

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



18 ES	11 NUMERO	10 AI
	21	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	11 ENERO 1977	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO PC4507/76	13 Enero 1976	Australia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H04N	---

54 TITULO DE LA INVENCION

"Perfeccionamientos en los sistemas expositores de gráficos"

71 SOLICITANTE (S)

RANDOM ELECTRONICS INTERNATIONAL PTY. LTD.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

25 Myrtle Street, Crows Nest, New South Wales, Commonwealth de Australia

72 INVENTOR (ES)

John Ross y Amadeo Filiberto Sala-Spini

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

M. Curell Suñol

PJM:FS:22372  
EX-AU-II

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

por VEINTE años

- solicitada en España a favor de RANDOM ELECTRONICS INTERNATIONAL PTY. LTD., de nacionalidad australiana, domiciliada en 25 Myrtle Street, Crows Nest, New South Wales, Commonwealth de Australia, por "Perfeccionamientos en los sistemas expositores de gráficos", con prioridad de la solicitud australiana PC4507/76 de fecha 13 Enero 1976. - - - -
- 5.

MEMORIA DESCRIPTIVA

10. Esta invención se refiere a sistemas representados ("display") o "expositores" de gráficos. La expresión "gráfico", tal como se utiliza en esta memoria incluye letras, palabras, números, idiogramas, solos o en combinación, símbolos y dibujos artísticos, en negro y blanco o en color, constituidos por elementos dispuestos en forma de matriz de puntos. La invención tiene particular aplicación a expositores para lugares públicos, que llevan información, publici-
- 15.

dad y similares, pero es también aplicable a una amplia gama de tipos de expositores, de todos los tamaños, tanto para fi nes privados como públicos. - - - - -

5. Todas las técnicas actuales de exposición que incluyen signos públicos, semáforos y televisión, se basan en la suposición teórica, que usualmente no se explicita, de que la visión requiere que una imagen formada en el ojo del observador en cualquier instante o durante un breve intervalo de tiempo copie todos los elementos de la imagen del expo sitor en sus relaciones de posición adecuadas. Hasta ahora se ha considerado que los procesos perceptivos superiores re quieren que tal imagen se forme de modo que el observador pueda ver lo que se expone. Por esta razón todos los métodos expositores actuales intentan presentar al observador elemen tos de imagen en sus posiciones adecuadas sobre una superfi cie expositora bidimensional, todos al mismo tiempo o dentro de un breve intervalo de tiempo, de modo que el ojo pueda percibir una imagen que capta y conserva la disposición espa cial de los elementos de la imagen. - - - - -
- 10.
- 15.

20. Hasta ahora se ha considerado necesario llenar la superficie expositora bidimensional con fuentes de elementos de imagen (luces o medios equivalentes) con una densidad, tanto en el sentido horizontal como en el vertical, correspondiente a la trama de la imagen. Por ejemplo, si debe expo

nerse la letra T se considera necesario tener suficientes fuentes de exposición en la dirección vertical para exhibir el trazo vertical y suficientes fuentes de exposición en la dirección horizontal para realizar el trazo horizontal. Para realizar un alfabeto completo de letras y otros caracteres se ha considerado hasta ahora necesario proveer una matriz de fuentes expositoras, dispuestas en filas y columnas a fin de realizar contornos de todos los tipos y rellenar formas de diferentes perfiles. - - - - -

5.

10.

En los sistemas expositores de trama fina, tales como la televisión, el juego de fuentes de los elementos de imagen es el juego de posiciones de una superficie de fósforo a las que puede dispararse un cañón electrónico, usualmente 512 x 512 posiciones, variando en más o en menos según

15.

las normas locales. En los sistemas de trama más gruesa, existen menos posiciones en las que puedan exponerse los elementos de imagen, a costa de la menor resolución o de la trama más gruesa. Los sistemas actuales de exposición visual destinados a enviar mensajes tienen típicamente una baja densidad de fuentes de imagen y por ello tienen una baja resolución y están limitados en cuanto a caracteres y símbolos que pueden exponer. - - - - -

20.

En los sistemas de trama gruesa, existen menos posiciones en las que puedan exponerse los elementos de imagen, a costa de la menor resolución o de la trama más gruesa. Los sistemas actuales de exposición visual destinados a enviar mensajes tienen típicamente una baja densidad de fuentes de imagen y por ello tienen una baja resolución y están limitados en cuanto a caracteres y símbolos que pueden exponer. - - - - -

Esta explicación se ha limitado hasta ahora a las imágenes fijas; en contraposición a ello existen los siste-

mas expositores visuales que trabajan con gráficos en movimiento. - - - - -

5. Cuando deben exponerse gráficos que parezcan moverse uniformemente a través de la superficie del expositor, el método utilizado por todas las técnicas actuales es exponer el gráfico completo muchas veces en una secuencia de imágenes momentáneamente fijas, cada una de las cuales ocupa un período de estado de exposición. Utilizando, en esta secuencia, disposiciones de temporización y de espaciado se crea
10. la ilusión de movimiento uniforme. - - - - -

15. En esta memoria, "período de estado de exposición" denomina un intervalo de tiempo que empieza cuando los elementos de imagen de la pantalla del expositor inician la representación de toda la información necesaria transmitida para una imagen fija dada y que se mantiene mientras tal información se representa, con independencia del número de barridos que pueda ser necesario para completar esta transmisión de información y con independencia del número de veces que toda la información necesaria e idéntica para esta imagen fija dada es barrida y/o transmitida. Un período de estado de
20. exposición acaba cuando los elementos de la imagen de la pantalla del expositor empiezan a exponer información referente a una imagen fija momentánea diferente. Por lo tanto, se constituye una imagen móvil de una sucesión de imágenes fi-

**POOR  
QUALITY**

jas que tienen lugar cada una en un nuevo período de estado de exposición. Otra tecnología actual se basa en la suposición de que es necesario transferir, a la pantalla del expositor, la totalidad o casi la totalidad de la información asociada con una imagen fija dada durante un período de estado de exposición. - - - - -

5.

Según ello, las superficies de expositor para gráficos en movimiento, tales como mensajes en palabras, información numérica, material publicitario y similares, se llenan densamente de fuentes de elementos de imagen de modo que permitan que el gráfico se represente con plena resolución en cada una de las posiciones momentáneas inherentes a la ilusión de movimiento uniforme. - - - - -

10.

En contraposición con ello esta invención se basa en la suposición de que para representar un mensaje o imagen móvil es suficiente que se exponga solamente una franja o fracción que puede ser  $1/8$  de toda la información posible relativa a una imagen fija dada en un período de estado de exposición dado. - - - - -

15.

La reducción del número de fuentes de elementos de imagen permite que las pocas fuentes de elementos de imagen restantes, por ejemplo luces, se dispongan en bandas muy espaciadas o en otras disposiciones, como se describirá des-

20.

pués, que implican el número equivalente de fuentes de imagen. En tanto existan tres o más de tales bandas, podrá hacerse que cualquier observador vea un mensaje o imagen, de extensión arbitraria, en movimiento sobre toda la superficie expositora, incluso sobre los amplios espacios de entre las bandas o fuentes de imagen dispuestas de forma distinta de las bandas. - - - - -

5. Los inventores han hallado que la resolución de la imagen, tal como la ve el observador, es función de la densidad de elementos de imagen en una dirección ortogonal al trayecto del movimiento aparente de la imagen, esto es el número de filas sobre las que están distribuidos los elementos de imagen, y que la resolución de la imagen es independiente de la densidad de elementos de imagen en una dirección paralela al trayecto del movimiento aparente. - - - - -

10. Este descubrimiento puede ilustrarse por medio de una analogía: - - - - -

20. Imagínese que una persona está mirando un cartel situado detrás de una valla de estacas y que el cartel está en movimiento. En cualquier momento será capaz de ver sólo las partes del cartel que quedan alineadas con ranuras verticales de la valla de estacas y que, por lo tanto, son visibles a través de las mismas. A medida que pasa el tiempo, la totalidad del cartel pasará por cada una de las ranuras

- verticales de la valla y será visible a través de la misma. Se acumulará información respecto al cartel en cada una de las ranuras y la actividad provocada en una ranura se repetirá, en la misma secuencia, en la ranura alineada siguiente
5. cuando partes del cartel se muevan por una ranura y luego por la siguiente. Cuando se dan ciertos factores, tales como velocidad correcta de movimiento, el observador es capaz de ver la totalidad del cartel en movimiento, a pesar de que su vista queda limitada a la actividad en las ranuras cuando el
10. cartel pasa por detrás de las mismas. Esto es cierto incluso cuando el cartel es muy largo, sobrepasando en mucho la longitud de la valla. - - - - -

- En la forma más simple de la presente invención se substituyen las ranuras de la anterior analogía por bandas
15. verticales de luces. Entre las bandas verticales se hallan "espacios neutros" ("blanks") correspondientes a las estacas de la valla de estacas. La anchura de estos espacios neutros puede medirse como número de columnas o bandas verticales sin luces. A los fines de esta descripción, cada uno de los
20. espacios neutros tendrá una anchura de C columnas. El gráfico que se desea exponer es representado electrónicamente por una representación ("image") o descripción numérica, organizada en columnas verticales. Se hace que la primera banda de luces, contando de derecha a izquierda de la pantalla, se intensifique durante un período fijo de tiempo, que es un pe-
- 25.

- ríodo de estado de exposición, según los valores numéricos que representan la primera columna del gráfico leyendo de izquierda a derecha y entonces, después del primer período de estado de exposición, se expone la segunda columna del gráfico y así sucesivamente para cada columna, hasta que se han expuesto así todas las columnas verticales. La segunda banda de luces se intensifica de la misma manera que la primera banda pasados  $C + 1$  períodos de estado de exposición. Un grupo de  $(C + 1)$  períodos de estado de exposición puede denominarse ciclo de exposición. Después de ello, cuando se intensifica la primera banda según una columna arbitraria  $M$  de la representación numérica de la imagen, se intensifica la segunda banda según la columna  $M - (C + 1)$  de la representación numérica. De manera similar, la actividad de la segunda banda se repite en la tercera banda, otro ciclo de exposición posterior, y así sucesivamente para cada banda sucesiva. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- Descrito objetivamente, el expositor comprende un juego de bandas verticales muy espaciadas en que se hallan distribuidas luces sobre  $n$  filas. Cada banda de luces se intensifica para cada período de estado de exposición según una representación numérica de una columna de información gráfica. La secuencia de exposición en una banda del sistema expositor se repite en la siguiente después de un ciclo de exposición. - - - - -
- 20.
- 25.

5. Descrito subjetivamente, el expositor presenta a un observador un signo aparentemente en movimiento y que llena la totalidad de la superficie expositora incluyendo los espacios de entre las bandas de luces. El signo parece moverse desde la banda en la que se exponen primero las columnas del gráfico hacia aquéllas en la que las columnas se exponen posteriormente. - - - - -

10. La resolución vertical del gráfico, tal como lo ve el observador, es  $n$ , siendo  $n$  el número de filas sobre las que pueden estar distribuidas las luces de las bandas. - - -

15. Por ello se hace que un observador vea un gráfico en movimiento que contiene, en cualquier momento, tantos elementos de imagen en la dimensión vertical como filas sobre las cuales puedan hallarse distribuidas las luces de las bandas. Se hace también que el observador vea hasta tantos elementos de imagen en cada fila de la dimensión horizontal como bandas de luces ( $S$ ) haya más los grupos ( $S - 1$ ) de cada una de las columnas neutras  $C$  de entre estas bandas, es decir  $S + C (S - 1)$ . - - - - -

20. La superficie expositora misma puede considerarse como una ventana a través de la cual puede ser visible en cada instante una imagen de  $n \times \lfloor S + C (S - 1) \rfloor$  elementos de imagen. Pueden exponerse gráficos de longitud arbitraria, tales como frases muy largas si se hace pasar el gráfico por

delante de la ventana de modo que pueda leerse la totalidad, incluso aunque en cualquier instante sólo sea visible una parte. - - - - -

5. La reducción de información utilizada en esta invención puede ser arbitraria; en el anterior ejemplo se utilizó  $1/8$  de la información posible total referente a una imagen fija dada. Esta fracción podría haber sido de  $1/6$  ó de  $1/10$  ó una fracción de este orden. Como corolario de ello resulta que, supuesto que la fracción relevante es  $1/8$  y que, por tanto, sólo es necesario  $1/8$  del total de fuentes de elementos de imagen posibles en la pantalla, si un gran número de éstas no funciona resulta que difícilmente se origina una distorsión del gráfico móvil total y que el no funcionamiento de estas luces no tiene importancia a menos que se acumule en una fila o columna. - - - - -
- 10.
- 15.

20. El descubrimiento en el que se apoya la presente invención se basa en un fenómeno que se ha conocido desde hace algún tiempo en psicología como "movimiento aparente beta" y que se ha descrito como sigue: "Si dos discos de luz se presentan brevemente y en sucesión a diferentes zonas de la retina, tiende a percibirse un movimiento en la dirección de la sucesión". Sin embargo, hasta ahora, se ha considerado que este fenómeno es relevante sólo en el contexto de formas simples tales como discos de luz o caracteres que se presentan

totalmente en un punto y luego en otro. Se ha descubierto ahora que puede aplicarse a formas más complejas, tales como caracteres, ideogramas, números y similares que no se presentan nunca totalmente sino que se exponen a franjas o secciones de la totalidad en puntos fijos de exposición para producir una ilusión de caracteres enteros que se mueven continuamente a través de una pantalla. - - - - -

5.

10.

15.

20.

Un sistema expositor de gráficos según la invención aprovecha este fenómeno y proporciona unos medios para representar tales formas complejas en movimiento sobre una superficie expositora. Para un funcionamiento adecuado del dispositivo, deben observarse también, sin embargo, ciertos factores que gobiernan el fenómeno del movimiento aparente beta, durante el funcionamiento del aparato. Una de las variables más importantes que gobiernan la ilusión es el intervalo de tiempo entre la exposición de una información dada sobre una sección o franja en el primer punto de exposición y la exposición de la misma información en el segundo punto de exposición. Este intervalo de tiempo se inicia cuando el primer punto de exposición empieza su exposición y acaba cuando el segundo punto de exposición empieza su exposición y es por ello equivalente a un ciclo de exposición. Se ha hallado que la invención trabaja óptimamente cuando este intervalo no sobrepasa los 250 milisegundos. - - - - -

Esta ilusión se aplica a disposiciones de luces distintas de la disposición descrita. Pueden colocarse bandas de luces horizontalmente en vez de verticalmente. Por transposición, la descripción ya dada para la disposición vertical de bandas se aplica a la horizontal. - - - - -

5.

La ilusión puede también producirse por disposiciones de luces al tresbolillo. - - - - -

La superficie expositora puede considerarse como constituida por matrices consistentes cada una en  $n$  filas y  $(C + 1)$  columnas. Cada matriz contendrá por ello  $n(C + 1)$  células. Las disposiciones de luces para una matriz deben ser idealmente tales que existan por lo menos  $n$  luces por matriz y que cada fila contenga una luz. En el caso más simple, todas las luces se hallan en una columna, estando vacantes las otras columnas. En otros casos, pueden asignarse luces a varias columnas y éstas pueden distribuirse sobre  $C + 1$  columnas por medio de un operador de distribución (no es esencial ni que  $C$  ni que el operador de distribución sean constantes para todas las matrices de la superficie expositora). Si bien  $n$  es lo ideal, en la práctica se ha hallado que pueden tolerarse menos de  $n$  luces por matriz sin detrimento del efecto deseado pero sólo si la información que falta para una fila de una matriz es llevada por la luz correspondiente en una matriz contigua o próxima. Cada matriz del ex-

10.

15.

20.

- positor puede considerarse ahora como un juego de  $(C + 1)$  columnas, en que cada columna o no contiene luces o contiene una luz o contiene entre una y  $n$  luces. Cada luz disponible en cada columna se intensifica según el valor numérico del elemento de imagen de una columna y de una fila correspondientes del gráfico. - - - - -
- 5.

- Empezando por la primera matriz, la primera columna se intensifica, cuando hay luces disponibles, según la primera columna de información del gráfico. La segunda columna de la primera matriz se intensifica, en el período de estado de exposición siguiente, según la primera columna de la imagen. Simultáneamente la primera columna se intensifica según la segunda columna del gráfico. Después del primer ciclo de exposición se intensifican todas las columnas de la primera matriz, cuando hay luces disponibles, la columna  $(C + 1)^{ava}$  según la primera columna de información del gráfico, la columna  $(C)^{ava}$  según la segunda columna y así sucesivamente. Acabado el primer ciclo de exposición, la primera columna de información del gráfico se mueve para controlar la primera columna de la segunda matriz, controlando ahora la columna  $(C + 2)^{ava}$  de información del gráfico a la primera columna de la primera matriz. El proceso prosigue de esta forma hasta que todas las matrices son activas y las luces del interior de las columnas de las mismas están bajo el control de las columnas del gráfico en posiciones correspondien
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

tes, - - - - -

La explicación contenida en lo anterior se refiere a la naturaleza de una pantalla expositora para el uso en un sistema expositor de gráficos según la invención. Es ahora necesario considerar los medios por los cuales la información es transmitida a las luces de la pantalla expositora. Pueden emplearse para ello dos soluciones básicas que arbitrariamente se describen como "versión en serie" y "versión en paralelo" aclarándose posteriormente el significado de estas expresiones. - - - - -

5.  
10.

Ambas versiones tienen, a título de ejemplo, las siguientes partes en común: - - - - -

1. Unos medios para generar el gráfico a exponer en la pantalla expositora, que pueden ser un teclado o una máquina de teletipo o una cinta magnética u otra de tales fuentes de códigos. - - - - -

15.

2. Una unidad procesadora o memoria que almacena el gráfico y que lo dispone en un formato adecuado para la presentación a la pantalla expositora. En ambas versiones los datos presentados a la pantalla expositora están dispuestos en forma digital, es decir en forma de un 1 ó un 0, en que 1 será una instrucción de intensificar una luz y un 0 una instrucción de que permanezca apagada ("off") o viceversa. - - - -

20.

3. Uno o varios conductores o "líneas" de datos que unen la unidad procesadora o memoria a la pantalla expositora. -
4. La pantalla expositora propiamente dicha que, para los fines de la presente descripción, constará de 32 columnas, cada una con 16 LED ("light emitting diodes" o diodos emisores de luz); cada columna se halla después de un intervalo de siete columnas neutras y una columna de luces representa en anchura una columna de anchura del gráfico a exponer (el número de luces por columna, el tipo de luz, el número de columnas por pantalla expositora y la anchura entre las columnas son todas las variables no fijadas y los valores elegidos aquí se determinan arbitrariamente). - - - - -

15. En lo que difieren las dos versiones es en la manera cómo los datos son tomados de la memoria y enviados a la pantalla expositora. En esta pantalla para toda la información que llega por las líneas de datos o por algunas de tales líneas deben hacerse dos distinciones: - - - - -

- (a) cuál de las 32 columnas se está direccionando, y - - - - -
20. (b) cuál de las 16 posiciones de cualquier columna se está direccionando. - - - - -

La "VERSION EN SERIE" responde a estos problemas de

la siguiente manera: - - - - -

- Los datos son sacados de la memoria como una sucesión de bits simples en serie. Los bits llegan uno cada vez por una línea de datos a la primera columna de luces y, cuando han llegado los bits necesarios y suficientes para dar "instrucciones" a las 16 luces de la primera columna, se intensifican las luces apropiadas de esta columna. El orden de la serie determina para cuál de las 16 luces tienen significado las instrucciones. Así, en este caso, la primera instrucción se aplicará a la primera luz de la primera columna, la segunda instrucción de la serie a la segunda luz de la misma columna, etc. En este ejemplo, la primera columna está unida a la memoria y recibe la primera serie de 16 instrucciones. Esta columna tiene su propia memoria local en la que se almacenan los bits cuando llegan, uno cada vez. Después de la intensificación de sus luces la memoria de la columna 1 se "sincroniza" ("is clocked") en una memoria similar en la primera de las siete columnas neutras que siguen a la columna 1, por lo que no se expone la información. Después de cada período de estado de exposición la información se sincroniza en la columna siguiente y el proceso sigue a lo largo de la pantalla exponiéndose la información siempre que llegue a una columna real. Por ello la segunda columna de luces se alimenta desde la séptima columna neutra de después de la primera columna de luces. Cada columna depende total-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

mente de la columna inmediatamente precedente y las "memorias" locales de cada columna son una condición sine qua non de esta operación. - - - - -

5. En la "VERSION EN PARALELO" cada columna es alimentada con datos separada y discretamente por la memoria. La memoria transmite los datos a la columna 1, luego a la columna 2, etc. Mientras en el método en serie, lo que aparece en una columna debe aparecer en cada una y en todas las demás columnas, en el método en paralelo, si así se desea, diferentes columnas pueden exponer diferentes datos. Así cada columna tiene su propia línea que la une a la unidad procesadora o memoria. En este ejemplo existirían 32 de tales líneas. -
- 10.

15. El problema de direccionar cada luz de cada columna se resuelve también de forma diferente. Cada columna tiene 16 luces; por ello, a través de la superficie del expositor existen 16 filas de luces. Cada fila se direcciona separadamente. - - - - -

20. En vez de que los datos dejen la memoria en una serie o sucesión, en la versión en paralelo esto se organiza en bloques de 16 (palabras de 16 bits) antes de la transmisión, constituyendo los 16 bits totales la información para una columna completa. Existen 16 líneas de datos diferentes que unen la unidad procesadora o memoria a cada una de las 16 luces de la columna 1 y los datos para la primera fila se

hallan en la primera de estas líneas de datos, los datos para la segunda fila en la segunda línea de datos, etc. Así, los 16 bits que llevan toda la información necesaria para la columna 1 son transmitidos simultáneamente en vez de uno cada vez. - - - - -

5.

Este método de direccionar luces significa que los datos para las luces de una posición particular de una columna son independientes de los datos para las luces de otra posición. En la versión en serie, siempre que se pierde un bit de datos cada bit subsiguiente de datos quedará desplazado en un escalón a menos que se utilice continuamente un control pero esto es innecesario en la versión en paralelo. -

10.

De la anterior explicación puede verse que existen dos soluciones (es decir paralelo y serie) para cada uno de los dos problemas (direccionado de columnas y direccionado de luces). Las dos realizaciones de la invención descritas posteriormente son paralela pura y en serie pura. Son también posibles versiones híbridas y distintas. - - - - -

15.

A fin de que la invención pueda comprenderse y ponerse en práctica mejor se describen a continuación formas preferidas de la misma, a título de ejemplo, con referencia a los planos anexos, en los cuales: - - - - -

20.

La Figura 1 es un esquema de un sistema expositor

de gráficos según la invención en que las columnas y las luces de la pantalla expositora se direccionan según la versión en paralelo descrita anteriormente, - - - - -

5. la Figura 2 es un esquema que ilustra el conjunto de circuitos asociado con la iluminación de una luz individual en la pantalla expositora, - - - - -

la Figura 3 es un esquema que ilustra un perfeccionamiento de la disposición para direccionar las columnas de la pantalla expositora ilustrada en la Figura 1, - - - - -

10. la Figura 4 es un esquema que ilustra la manera en que se almacena y recupera el mensaje a exponer en la pantalla expositora, - - - - -

15. la Figura 5 es un esquema del generador de caracteres que ilustra la manera en que se toma la información y se dispone y presenta en un formato adecuado para la pantalla expositora, - - - - -

la Figura 5a es un esquema similar al de la Figura 5 pero que ilustra una versión en serie del generador de caracteres ilustrado en esta Figura, y - - - - -

20. la Figura 6 es un esquema que ilustra el conjunto de circuitos del panel expositor en una versión en serie. -

Un sistema expositor visual según la invención debe realizar dos funciones básicas en su pantalla expositora:

5. (1) colocar en ella una imagen o dibujo momentáneamente fijo, lo que puede hacerse sólo por medio del uso de una técnica de direccionado para hallar luces particulares en ciertas filas y columnas (naturalmente, esta imagen fija resultará fragmentada y troceada cuando falte un gran número de luces en la pantalla expositora), - - - - -

10. (2) hacer que a un observador normal le parezca que esta imagen o dibujo se mueve a través de la cara de la pantalla expositora en una dirección deseada y que durante su movimiento represente un gráfico completo. - - - - -

Se describe a continuación cómo se realizan estas funciones: - - - - -

15. Se hace referencia ahora a la Figura 1 que ilustra el equipo necesario para la versión en paralelo a fin de direccionar la pantalla expositora. - - - - -

20. En este esquema: 1 es la pantalla expositora y se representa sólo una sección de la superficie completa. 2 y 3 son columnas verticales, que contienen cada una 16 LED (diodos emisores de luz). 4 representa el espacio entre estas columnas que está constituido por 7 columnas, todas sin luz al

- guna y por ello estas columnas se denominan columnas "neutras". Esta estructura, es decir una columna vertical de 16 luces seguida por siete columnas neutras, se repite por toda la superficie de la pantalla expositora hasta que existan
5. 32 columnas, cada una con 16 LED y que existan, por deducción,  $31 \times 7 = 217$  columnas neutras, lo que constituye un total de 249 (con objeto de constituir un sistema expositor prolongado por adición, del tipo de módulo a módulo, se requerirían las siete columnas neutras después de la columna
10.  $32^a$  de LED, haciendo un total de 256 columnas). Existen  $32 \times 16 = 512$  LED en la pantalla expositora. Asimismo existen 16 filas de luces a través de la pantalla, cada una con 32 luces. - - - - -

- Se designa con 5 el generador de caracteres al que
15. se alimentan los datos que constituyen el mensaje y los organiza en un formato adecuado para la transmisión a la pantalla expositora. En esta realización, dado que existen 16 LED en cada columna de la pantalla, el generador de caracteres organiza cada gráfico a exponer en columnas y cada columna
20. contiene 16 bits, 1 bit para cada LED. Los bits son o bien 1 ó bien 0 lo que indica una instrucción de "apagado" o de "encendido" para el correspondiente LED. Estos 16 bits que comprenden la información total para una columna se denominan "palabra de 16 bits". - - - - -

25. La letra "B" que puede tener que aparecer en la



desde el generador de caracteres a cada una de las 16 filas de luces de la pantalla expositora. Estas líneas de datos están unidas al correspondiente bit de cada columna del carácter en el generador de caracteres de modo tal que el bit superior de una columna corresponda a la fila 1 de la pantalla expositora, el segundo bit superior a la fila 2, etc. - - -

5.

Cada LED de la pantalla expositora tiene fijado al mismo una puerta Y y un enclavador (SCR) como se ilustra en la Figura 2. - - - - -

10.

Las puertas Y de todos los LED de una fila determinada están unidas conjuntamente por una de sus entradas mediante una línea común 7 de datos que, a su vez, está conectada a la apropiada línea de datos de 6. - - - - -

15.

En la Figura 2, 13 es una puerta Y para la que 7 es la línea de datos correspondiente a 7 de la Figura 1 y da la referencia de fila; 12 es la línea de referencia correspondiente a 12 de la Figura 1 y da la referencia de columna (explicada posteriormente). Esta puerta Y 13 activa al excitador/enclavador SCR 14 con un impulso de disparo y el excitador/enclavador SCR 14 enclava entonces en el intervalo de tiempo requerido durante el cual debe hallarse encendido el LED 15. Este intervalo será en el presente ejemplo de 10 milisegundos. - - - - -

20.

Quando el sistema expositor está activado, el generador de caracteres empieza a presentar su información en palabras de 16 bits de la manera que se indica en la descripción del generador de caracteres que se dará posteriormente.

5. A medida que se presenta cada palabra de 16 bits, siempre que se dé un bit positivo, transmite una tensión de corriente continua a lo largo de 6 a la línea apropiada 7 de datos y entonces activa una pata de cada puerta Y 13 de esta fila.

10. La referencia de columna se logra por medio del uso de lo que puede denominarse convenientemente "contador descodificador" 8, compuesto por un contador que cuenta las columnas del mensaje cuando salen del generador de caracteres y un descodificador que decide cuándo éstas corresponden a una columna que contiene luces de la pantalla expositora.
15. En este contador descodificador 8 existe una sola salida para cada columna, tanto neutras como reales --éstas se indican en 9. Sin embargo, sólo se utilizan las salidas que están dirigidas a columnas reales, a saber las columnas 1ª, 9ª, 17ª, etc. Las salidas 9 del contador descodificador 8 están conectadas a las columnas apropiadas por líneas 10 de referencia.
20. Detrás de cada columna, las segundas patas de las puertas Y 13 de todos los LED 15 de esta columna están unidas conjuntamente en sentido vertical y esta unión vertical 12 conecta con la apropiada línea 10 de referencia. Así, por medio de
25. sus puertas Y 13 cada LED 15 tiene una referencia de columna

y una referencia de fila y puede direccionarse individualmente. - - - - -

El contador descodificador 8 genera su referencia de columna como sigue: - - - - -

- 5. Cuando se presenta cada columna de un carácter en el generador 5 de caracteres, se transmite un impulso por una línea 11 al contador descodificador 8. Este impulso sirve para significar que los datos de la línea 6 son "válidos". Sirve también para incrementar el contador descodificador 8
- 10. en uno cuando se presenta cada nueva columna y para generar por ello un contaje de columnas. Así, el contador descodificador 8 puede describirse como síncrono con el generador 5 de caracteres. Cuando el generador de caracteres ha leído la columna 1, el contador descodificador 8 emite un impulso a
- 15. lo largo de la línea 10 de referencia que conduce a la columna 1 de la pantalla expositora 1. - - - - -

Dado que este principio conduce a cierta exageración en el número (32) de líneas de referencia utilizadas, se introduce el siguiente perfeccionamiento ilustrado en la

20. Figura 3. - - - - -

La diferencia entre las uniones de filas o las líneas 6 de datos y las uniones de columnas o líneas 10 de referencia es que las uniones de filas llevan datos a cada una

de las diferentes 16 filas al mismo tiempo, pero sólo puede direccionarse una columna en cada momento dado. Esto permite que las líneas de referencia se presten más fácilmente al siguiente perfeccionamiento: - - - - -

5. La pantalla expositora 1 está dispuesta en tres secciones y se hace ahora referencia a la Figura 3: - - - -

(1) Matrices 16

10. Una matriz 16 está constituida por 8 columnas consecutivas; en esta realización consistirán en una columna real de 16 LED y 7 columnas neutras. - - - - -

(2) Paneles 17

Un panel 17 está constituido por 8 matrices consecutivas como las descritas anteriormente. - - - - -

(3) Módulos

15. Un módulo está constituido por 4 paneles consecutivos 17 como los descritos anteriormente. Por ello contiene 32 matrices. - - - - -

20. El problema de direccionar una columna se resuelve ahora al posicionar una columna de una matriz 16 de un panel 17 de un módulo. Utilizando la notación binaria, las 8 colum

nas de cada matriz pueden direccionarse mediante el uso de tres dígitos binarios, las 8 matrices de cada panel pueden también direccionarse mediante el uso de 3 dígitos binarios y los cuatro paneles mediante el uso de sólo dos dígitos binarios. - - - - -

5.

El contador descodificador 8 está por ello dispuesto en octavas como se ilustra en la Figura 8, en que - - - -

(i) representa 3 salidas para direccionar las columnas de dentro de una matriz; - - - - -

10.

(ii) representa 3 salidas para direccionar las matrices dentro de un panel; - - - - -

(iii) representa 2 salidas para direccionar los paneles de un módulo, y - - - - -

15.

(11) es la línea que lleva un impulso desde el generador 5 de caracteres para aumentar el contador descodificador 8. -

20.

El impulso que indica el contaje de columna aumenta al contador descodificador 8 en 1 a cada paso. Debido a que el mensaje expuesto en la pantalla 1 se mueve en una dirección dada, el contador descodificador asegura que las columnas son direccionadas en la secuencia correcta. La primera octava (i) del contador descodificador 8 cuenta de 0 a 7

- para direccionar cada una de las 8 columnas de una matriz y al contar 8 pasa a la segunda octava (ii). Si las 16 luces de una matriz particular están concentradas en una columna y las otras siete columnas son neutras la primera octava (i) es realmente redundante (si las 16 luces estuvieran distribuidas en más de una columna de una matriz dada, la primera octava se utilizaría junto con una función integradora). - -
- 5.

- En esta realización preferida puede omitirse la primera octava de modo que existan sólo cinco líneas de referencia señaladas con ML y PL en la Figura 3 desde el contador descodificador 8 a la pantalla expositora 1. Las tres líneas señaladas con ML en la Figura 3 desde la octava (ii) del contador descodificador 8 direccionan las matrices 16 y corren por toda la longitud de la pantalla expositora 1. - -
- 10.

- En el dorso de cada panel 17 se halla un dispositivo descodificador BCD ("binary coded decimal" o decimal codificado en binario) o algún dispositivo descodificador similar como el señalado por la notación (DC). Cada uno de estos dispositivos está unido, por una parte, mediante un circuito a cada una de las 8 matrices que pertenecen al panel particular y, por otra parte, a cada una de las tres líneas ML de referencia, mencionadas anteriormente. Cuando la información llega desde las líneas de referencia es descodificada y se activa la apropiada matriz 16, pero en tanto los cuatro pane
- 15.
- 20.

les 17 están recibiendo la misma información. - - - - -

5. Las dos salidas restantes del contador descodificador 8 que dan la referencia de panel son asimismo alimentadas por un dispositivo descodificador PDC ya sea en la pantalla expositora ya sea en la caja de mando que puede hallarse situada a cierta distancia de la pantalla. El dispositivo descodificador se divide entonces en cuatro líneas independientes PL de referencia y cada línea va a un panel 17 y, mediante pulsaciones apropiadas, da la referencia de panel. -

10. De hecho todo acaba en 5 líneas de referencia, si el dispositivo PDC se halla en la pantalla expositora, y en 7, si se halla lejos de la misma. - - - - -

15. De la anterior exposición pueda verse que la manera de direccionar la pantalla expositora depende de la forma en que se organice la información asociada con el gráfico a exponer. - - - - -

20. La segunda función principal del sistema expositor, como se ha mencionado al principio, es hacer que a un observador normal le parezca que la imagen o dibujo momentáneamente fijo de la pantalla expositora se mueve a través de la cara de la pantalla en una dirección deseada y que durante su movimiento parezca representar un gráfico completo. La manera de lograrlo está también relacionada con la forma en que

se organiza la información asociada con el gráfico a exponer. Por ello la explicación de esta segunda función principal va asociada con una descripción del generador de caracteres. -

La información para un gráfico dado se organiza co

5. mo sigue: - - - - -

1. El texto de un gráfico o mensaje a exponer en la pantalla es deletreado en una fuente de código que puede ser un teclado, una máquina de teletipo o alguna otra fuente de este tipo. - - - - -

10. 2. El gráfico sale de la fuente de código con cada carácter del mismo convertido en un código ASCII de 8 bits, éste entra en una RAM 20 ("random access memory" o memoria de acceso aleatorio) a través del controlador 23 de la RAM, donde se almacena en posiciones o ubicaciones (Fig. 4) de dirección  
15. secuenciales. - - - - -

El generador 5 de caracteres y la RAM 20 están situados en una caja de mando que puede estar alejada de la pantalla expositora. - - - - -

20. 3. Cuando el aparato se pone en marcha para la exposición (es decir, cuando el mensaje debe aparecer en la pantalla expositora) el texto del mensaje de la RAM 20 se alimenta secuencialmente en código ASCII (es decir una ubicación de di-

rección cada vez en orden creciente de magnitud de dirección) al generador 5 de caracteres. - - - - -

4. Este generador 5 de caracteres está compuesto por una ROM ("read only memory" o memoria de lectura sólo), contadores binarios y enclavadores y otros dispositivos lógicos
5. (véase la Fig. 5). La ROM 40 está dividida en dos secciones, un campo de direcciones y una sección de formato de caracteres. En la sección de formato de caracteres se crea la información sobre cada carácter en la ROM 40 según un formato normalizado (diseñado por un artista u otra persona) adecuado para la presentación en columnas componentes como se ha mencionado anteriormente. En esta realización la totalidad de esta información ocupa más de 3,5 K bytes. Para referenciar una sección tan grande y hallar la información pertinente para un carácter dado se utiliza un campo de direcciones. - -
- 10.
- 15.

- El código ASCII de 8 bits que representa un carácter particular llega de la RAM 20 al generador 5 de caracteres por la salida 21 en donde es dirigido al campo de direcciones por el registro 41 de direcciones. El campo de direcciones convierte el ASCII de 8 bits (puesto que éste es insuficiente para direccionar una memoria tan grande) en una dirección binaria de 12 bits que aparece en el registrador 42 de datos. - - - - -
- 20.

Esta dirección binaria de 12 bits es entonces trans

ferida de nuevo por las líneas 43 al registrador 41 de direcciones. El registrador 41 de direcciones señala ahora la ubicación correcta de la sección de formato de caracteres. Se hace ahora referencia al esquema siguiente que detalla el proceso mediante el cual se localiza y presenta el gráfico

5.

"B". - - - - -

RA	LI	RA	LI	CN		
0000	000	0000	000	14 I		
0000	000	0000	000	13 I		
2103	074	2104	360	12 I		
2101	177	2102	370	11 I		
2077	303	2100	014	} 10 I	****    **** ***** **    **    ** **    **    ** **    **    ** **    **    ** **    **    ** ***** ***** **    **    **	
2075	303	2076	014			9 I
2073	303	2074	014			8 I
2071	303	2072	014			7 I
2067	303	2070	014			6 I
2065	377	2066	374			5 I
2063	377	2064	374			4 I
2061	300	2062	014			3 I
0000	000	0000	000			2 I
0000	000	0000	000			1 I
	control					
2060	052					

RA = Dirección de la ROM

LI = Información de luz

CN = Número de columna

El código ASCII de 8 bits es convertido en el campo de direcciones de la ROM 40 en una dirección binaria de 12 bits 010000110000 que en base ocho es 2060. El registro 41 de direcciones es cargado con 2060 (base ocho). Esta dirección se

10.

ilustra en la esquina inferior de la izquierda del diagrama 2. En esta dirección se ha almacenado la información correspondiente al gráfico "B" en ubicaciones de dirección secuenciales y cada ubicación de dirección está constituida por 1 byte. Como se ha indicado anteriormente, cada columna de la pantalla expositora de esta realización tiene 16 luces y requiere 16 bits de información; 2 bytes constituyen una columna. - - - - -

Un gráfico puede tener dos tipos de columna: las columnas de cuerpo y las columnas de espaciado que preceden inmediatamente y que suceden inmediatamente a las columnas de cuerpo. Como que las columnas de espaciado serán idénticas por lo que se refiere a la información contenida con independencia del gráfico en que se presentan, es redundante repetir esta información para cada gráfico. Por ello, a fin de ahorrar espacio de almacenaje en la ROM 40, se omiten los bytes que se refieren a las columnas de espaciado. Cada gráfico, en su ubicación de dirección secuencial empieza con un byte que resume la información de columna en el formato de este gráfico, estableciendo cuántas columnas se presentan de cada tipo. Este byte se denomina palabra de control. En el esquema de la página 32 se halla posicionada una dirección 2060 y se ilustra como 052 en base ocho o como 00101010 en notación binaria. Esta palabra de control está partida por la mitad de modo tal que los cuatro bits más significativos

designan el número de columnas de espaciado a cada lado de las columnas de cuerpo y los cuatro bits menos significativos designan el número de columnas de cuerpo. Así 0010 = 2 = 2 columnas de espaciado a cada lado de "B" y 1010 = 10 = 10 columnas que constituyen el cuerpo de "B". La anchura total del gráfico "B" ocupará por ello 14 columnas [la utilización de un byte para la palabra de control implica que el número máximo de columnas de espaciado o las máximas columnas de cuerpo serán 1111 = 15 lo que conduce a una configuración de 15 columnas de espaciado, 15 columnas de cuerpo y 15 columnas de espaciado = 45 columnas; este proceso implica también un número simétrico de columnas de espaciado que flanquean a un carácter]. - - - - -

La información procedente de esta palabra de control causa tantos impulsos como columnas de espaciado deban transmitirse al contador descodificador 8 por la línea 11 de modo tal que el cuerpo del gráfico se desplace correspondientemente. - - - - -

Este aumento del contador descodificador 8 tiene lugar antes de que el registro 41 de direcciones pueda progresar a su ubicación siguiente; es decir 2061 (base ocho). Se hace referencia de nuevo al diagrama de la página 32. - -

En la posición 2061 se halla un byte que es 11000000 en código binario o 300 en base ocho. Leyendo el es

- quema puede verse que esta información se refiere a la mitad superior de la columna 3 del gráfico "B" y que los dos primeros LED de esta columna deberán encenderse y los seis restantes LED deberán permanecer apagados. La ubicación 2062 de dirección tiene un valor de 00001100 ó 014 (base ocho) y por ello, para la segunda mitad de esta columna particular, los 4 primeros LED permanecerán apagados, los dos siguientes se encenderán y los dos restantes estarán apagados. En la columna 4 del carácter "B" las 14 primeras luces se encienden de modo que la posición 2063 se lee como 11111111 ó 377 y la segunda posición 2064 se lee como 11111100 ó 374, etc. - - -
- 5.
- 10.

- Como la información de una columna está contenida en dos bytes, cada uno en una ubicación diferente de dirección la información total para cualquier columna se compila por registro del primer byte por las líneas 44 de la mitad superior de un registro desplazador paralelo de 16 bits denominado también registro 42 de datos y el segundo byte por las líneas 45 en la mitad inferior del mismo registro 42. -
- 15.

- Cuando el registro 42 está lleno se envía un impulso al contador descodificador 8 por medio del controlador 46 del generador de caracteres a lo largo de la línea 11 que indica, por el frente ascendente del impulso, que los datos son válidos y, por el frente descendente del impulso, que se aumenta el contador descodificador 8 (las funciones del gene
- 20.

rador de caracteres son coordinadas por el controlador 46 del generador de caracteres que está compuesto por dispositivos lógicos y proporciona también una unión con el controlador 23 de la RAM). - - - - -

5. Este proceso se repite hasta que se han "leído" todas las columnas del cuerpo del carácter. - - - - -

10. Debe observarse que este generador 5 de caracteres utiliza un campo de direcciones accesible por código ASCII y también una palabra de control. La palabra de control en particular, por descartar el almacenaje de información pertinente a columnas de espaciado, permite un uso económico del espacio dentro de la ROM 40. Un repertorio de 200 caracteres, cada uno de 16 columnas o menos, incluyendo columnas de espaciado y de cuerpo, requeriría aproximadamente 6,4 K bytes pero la técnica utilizada ha reducido este valor a menos de 4 K bytes. - - - - -

20. Una de las ventajas que resultan de ello es un espesor variable del cuerpo y de los espaciados, de modo que los signos de puntuación, tales como puntos y comas, no ocupen tantas columnas como una letra del alfabeto. Esto es más agradable desde el punto de vista estético en cuanto al equilibrio que se da al mensaje que aparece en la pantalla expositora 17. - - - - -

En esta introducción al generador 5 de caracteres se ha descrito la manera por la cual cada gráfico individual es trasladado de la fuente de código a la pantalla expositora, pero un gráfico puede estar constituido por una combinación de palabras y/o números y/o ideogramas, etc. - - - - -

5.

Se explicará ahora la manera cómo el generador 5 de caracteres trata esta secuencia de gráficos y les hace parecer que se mueven sobre la pantalla expositora 1. - - - -

La RAM 20 puede mantener 1024 gráficos simples en esta realización particular. Para mayor facilidad de referencia este repertorio se divide arbitrariamente en 8 secciones o páginas y cada página está constituida por 128 gráficos simples. La referencia de página es generada por una dirección de 3 bits desde el teclado (no ilustrado). Esta dirección es llevada por el código ASCII que pasa de la intercara del teclado por las líneas señaladas con 22 hacia el controlador de RAM señalado con 23 que está constituido por puertas Y o puertas O y otro conjunto de tales circuitos lógicos.

10.

15.

Este controlador 23 de RAM coordina tanto las funciones del interior de la RAM 20 como entre la RAM 20 y el generador 5 de caracteres. Desde el controlador 23 el mensaje mismo es alimentado a la RAM 20 por las líneas señaladas con 24 mientras que la referencia de página es enviada a un enclavador, denominado enclavador 25 de página, por las lí-

20.

neas señaladas con 26. - - - - -

Por ello es posible almacenar un gráfico en la página 6 sin llenar necesariamente las primeras cinco páginas.

Una vez el gráfico se ha almacenado en la RAM 20  
5. se alimenta en una serie de etapas o barridos por las líneas 21 al generador 5 de caracteres (véase la Figura 1). - - - -

Como la pantalla expositora 1 tiene una longitud fija, cada barrido es también de una longitud fija y durante el curso de la progresión de estos barridos a través del text  
10. to se alterarán el punto de partida y el punto final de cada barrido. Estas dos variables, es decir los inicios del barrido y la longitud por la que se extiende, están controladas por dos registros uno de los cuales se denomina registro 27 de barrido y el otro registro multiplex 28. El registro 27  
15. de barrido define el punto inicial del texto de la RAM para un barrido particular. Su posición inicial vendrá dada por el enclavador 25 de página. El registro multiplex 28 que se inicia a partir del punto indicado por el registro 27 de barrido avanza a lo largo del texto en ubicaciones de dirección sucesivas, alimentando cada gráfico individual sucesivamente al generador 5 de caracteres (Figura 1) y sigue haciéndolo ya sea hasta que encuentra una orden en el texto que significa el final del texto, ya sea hasta que recibe una señal que indica que la pantalla expositora 1 se ha llenado o  
20.

está totalmente barrida. Cuando esto ocurre, el registro mul  
tiplex 28 vuelve al valor indicado por el registro 27 de ba-  
rrido. El registro multiplex 28 tarda solo 640 microsegundos,  
aproximadamente, en realizar cada barrido. En esta versión  
5. en paralelo se utiliza multiplexado de división de tiempo. -

∟El multiplexado designa el hecho de que la infor-  
mación no es expuesta simultáneamente durante un barrido si-  
no a una velocidad de sólo una columna cada vez en la secuen  
cia correcta de movimiento. - - - - -

10. Dado que cada período de barrido dura 640 microse-  
gundos, cada columna ocupará  $1/32$  de este tiempo, es decir  
20 microsegundos. Sin embargo, este cambio de columnas tiene  
lugar tan rápidamente, que el observador normal verá las 32  
columnas iluminadas al mismo tiempo. Durante un período de

15. estado de exposición, que en esta realización dura 10 milise-  
gundos, existen 15 barridos por lo que cada columna estará  
encendida durante 300 microsegundos. Si bien esto es un mul-  
tiplexado puro, cada luz individual está sólo encendida duran-  
te un intervalo tan corto que esto perjudica su brillo. Para

20. contrarrestarlo se utilizan enclavadores como se ilustra en  
la Figura 2, a fin de aumentar el ciclo de servicio de cada  
LED de forma que se obtenga un ciclo de servicio superior al  
90% 7. - - - - -

Ambos registros 27 y 28 están direccionando gráfi-

cos individuales y éstos se parten en columnas apropiadas sólo en el generador de caracteres de donde se envían a la pantalla expositora 1. - - - - -

5. En esta pantalla 1 cada período de estado de exposición hace avanzar los gráficos a la velocidad de una columna de gráfico en oposición a la dirección deseada de movimiento. - - - - -

10. Cuando cambia cada estado de exposición, este avance debe ser controlado por el generador 5 de caracteres (donde lo son las columnas) y no por la RAM 20. - - - - -

15. La duración de este período de estado de exposición está controlada por un temporizador 47 situado en el generador 5 de caracteres. Este temporizador 47 está ajustado a un intervalo regular y apropiado, que, para las finalidades del presente ejemplo, se ha indicado como de 10 milisegundos. Al final de cada período de estado de exposición el temporizador 47 envía un impulso a un contador ascendente, denominado contador 48 de estado, que está conectado al mismo por 49. Este impulso incrementa el contador de estado en uno. Cuando tiene lugar el período de estado de exposición inicial, el contador 48 de estado está puesto a cero. El período de estado de exposición inicial se explica como sigue:

20.

Supóngase que el gráfico que aparece en la panta-

- lla de exposición se está moviendo desde la derecha del lector hacia la izquierda del lector. Por ello el gráfico puede iniciarse en el borde de la derecha y desplazarse a través de la pantalla o la pantalla puede ser llenada instantáneamente y el gráfico salir del borde de la izquierda. Supóngase, para este ejemplo, el último caso. En este estado inicial de exposición el gráfico individual del borde de la izquierda de la pantalla precede a todos los demás de la serie y es diferente de todos los demás gráficos individuales, en tanto que a cada nuevo período de estado de exposición una de sus columnas "desaparece" del borde de la izquierda, de forma que este gráfico individual se acorta y va desapareciendo. Este primer gráfico debe considerarse entonces de una manera diferente que los otros caracteres que constituyen el "tren de la serie". El contador 48 de estado está asociado con este primer gráfico. Cuando el contador 48 de estado registra 0 esto significa que la columna 1 (contando de izquierda a derecha) del primer gráfico está en la pantalla 1 de exposición pero totalmente contra el borde de la izquierda. Al final del primer período de estado de exposición el temporizador 47 envía impulsos al contador 48 de estado que aumenta en 1 y registra 1. Esto significa que una columna del primer gráfico debe salir del borde de la pantalla de exposición y todas las columnas siguientes deben avanzar en una posición en la dirección deseada de movimiento. - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

El contador 48 de estado efectúa esto de la forma siguiente: hace que el contador descodificador 8 quede deshabilitado hasta que el número de columnas del primer gráfico presentado por el generador de caracteres es igual al contaje del contador de estado. Asociado con el contador 48 de estado se halla un descontador descendente 50 denominado descontador de estado. Al principio de cada barrido está cargado con el número del contador 48 de estado (mientras el número del contador 48 de estado varía con cada período de estado de exposición, aquél permanece constante para cada uno de los 15 barridos durante un período de estado de exposición). Los impulsos de la línea 11 disminuyen el número del descontador 50 de estado y cuando este número es cero se habilita el contador descodificador 8. Si el contador de estado, en un momento cualquiera, registra por ejemplo 2, ello significa que las dos primeras columnas del primer gráfico han salido del borde de la izquierda. El generador 5 de caracteres ha enviado dos impulsos por la línea 11 al contador descodificador. Durante estos impulsos, el contador descodificador 8 era inhabilitado por el descontador 50 de estado por la línea 51. Como existe ahora una paridad entre el contaje del contador de estado y el número de impulsos dirigidos al contador descodificador que han sido bloqueados el contador descodificador 8 está ahora desbloqueado y la información de la columna 3 es la primera información recibida por el contador descodificador 8, de modo que transmite esta información a

la columna 1 del panel expositor 1. - - - - -

5. El anterior proceso prosigue hasta que el temporizador 47 ha contado suficientes períodos de estado de exposición para tener en cuenta todas las columnas que constituyen el primer gráfico de la pantalla de exposición, - - - - -

10. En el gráfico "B" existían 14 columnas y, cuando todas estas salen de la pantalla, el contador 48 de estado registrará 14. Pero asociado con cada carácter se halla otro tipo de contador que no está unido con el temporizador. Se trata de descontadores y se utilizan tres de ellos, 52, 53 y 54, simultáneamente con el contador de estado. Antes se explicó que el primer byte o palabra de control de las ubicaciones secuenciales de dirección en la ROM 40 para un gráfico dado contenía la información de columnas. Los datos procedentes de este byte se almacenan en estos tres descontadores 15. , 52, 53 y 54, el 52 para las columnas de espaciado que preceden a las columnas de cuerpo, el 53 para las columnas de cuerpo y el 54 para las columnas de espaciado que suceden a las columnas de cuerpo. Cuando se han procesado todas las columnas que forman el carácter en cuestión (el primer y el 20. tercero de estos descontadores 52 y 54 contendrán la misma información) y su información ha sido transmitida a la pantalla de exposición todos estos descontadores registrarán cero. Pero el descontador 50 de estado tiene aún un número, 25. 14, en el mismo. Se alcanza un estado anómalo consistente en

una cola para que el generador 5 de caracteres tome el siguiente carácter en secuencia de la RAM 20. Durante la presentación del primer gráfico "B", mientras las 14 columnas se procesaban, el registrador 27 de barrido de la RAM 20 se ajustó a B. Una vez se ha procesado "B", este registrador 27 de barrido tiene que aumentar en 1 y pasar al siguiente gráfico individual. Esto es efectuado por una puerta Y que, cuando se alcanza el estado anómalo definido anteriormente, envía un impulso al registrador de barrido de la RAM por la línea señalada con 29, aumentando por ello en uno. Después de esto y de que un nuevo gráfico preceda a la serie, el contador 48 de estado se reajusta a cero y el nuevo carácter aparece intacto en el borde de la izquierda de la pantalla expositora 1 (puede verse que debido a que el contador 48 de estado es reajustado a cero para cada nuevo primer gráfico de la serie, el funcionamiento del contador de estado no depende de la forma que tome el período inicial de estado de exposición). - - - - -

El generador 5 de caracteres controla por ello al registrador 27 de barrido desplazando progresivamente su punto de inicio a lo largo del gráfico. El generador 5 de caracteres controla también al registrador multiplex 28 para la RAM 20. Al igual que el registrador 27 de barrido, el registrador multiplex 28 proporciona gráficos individuales pero la progresión a través de la pantalla se realiza a la velocidad

cidad de una columna cada vez y las columnas se hallan en el generador de caracteres. Debe señalarse al registrador multiplex 28 cuando ha de pasar a un nuevo gráfico individual. -

5. Por ello, en un momento arbitrario, mientras el generador de caracteres está presentando el gráfico del momento a la pantalla expositora 1, se envía una señal al controlador 23 de la RAM a través de una línea 30 de demanda que conecta el generador 5 de caracteres con la RAM 20. Esta señal aumenta el registro multiplex 28 y el registro multiplex 10. 28 encontrará ya sea otro gráfico ya sea un mando en el texto del mensaje. - - - - -

15. Sea lo que fuere lo que encuentre, ello es analizado por el controlador 23 de la RAM a través del comparador 31 y, si es otro gráfico individual, entonces, en el momento apropiado, el controlador 23 de la RAM envía una señal al generador 5 de caracteres a través de una línea 32 de "datos listos" y después de que el gráfico individual sea presentado al generador 5 de caracteres. Si es una orden (por ejemplo, el final del mensaje) el controlador 23 de la RAM lo notifica al generador 5 de caracteres que entonces reacciona 20. correspondientemente, por ejemplo transmitiendo espacios neutros a la pantalla expositora 1. Cuando la ROM 40 ha acabado de procesar el gráfico del momento, recoge el siguiente gráfico individual presentado por la RAM 20. - - - - -

Hasta ahora se ha descrito la manera en que se colocan en la pantalla expositora los gráficos simples y una serie de gráficos individuales y cómo se hace avanzar la información para estos caracteres. Durante el curso de esta descripción se ha hecho referencia a un temporizador 47 que daba un período de estado de exposición de 10 milisegundos. Este período de estado de exposición está relacionado con el intervalo de tiempo mencionado en la página 11. Este intervalo de tiempo es muy crítico para crear la ilusión de movimiento aparente en un observador normal, como se ha indicado más claramente en lo que precede. Si cada estado de exposición es de 10 milisegundos y  $C = 7$ , se observará que el intervalo de tiempo será de 80 milisegundos. Sin embargo debe subrayarse que el intervalo de tiempo no es rígidamente fijo. En la práctica y para un aparato dado, el intervalo de tiempo óptimo se establece experimentalmente dentro de los límites mencionados antes. - - - - -

Asociada con esta temporización se halla una característica de construcción importante para el sistema de exposición de gráficos según la invención, que es la elección de luces para el uso en la pantalla de exposición. Estas deben ser capaces de los rápidos ciclos de encendido y apagado para hacer trabajar el aparato y también, preferentemente, de tener largas vidas de trabajo bajo estas condiciones de funcionamiento. Por ello se prefieren los diodos emisores de

luz pero para los signos mayores podrian utilizarse luces, tales como luces de xenón, y sin duda los futuros desarrollos tecnológicos podrán permitir la introducción de otros dispositivos adecuados. - - - - -

5. Finalmente, se describe a continuación la manera cómo la versión en paralelo elige 1/8 de la información total para una imagen fija dada. Se hace de nuevo referencia a la Figura 5. Como se ha mencionado anteriormente, el contador descodificador 8 está dividido en 3 octavas. La primera
10. de estas tres octavas (i) contaba columnas y no tenía conexión con la pantalla expositora 1. Sin embargo dentro del contador descodificador 8 esta octava está codificada de tal forma que cuando las tres salidas registran 0 (lo que significa columna 1) se envía una señal por la línea 56 a un dispositivo denominado "salida 55 del generador de caracteres"
15. que está constituido por excitadores y enclavadores. Cuando el registro desplazador 42 en paralelo de 16 bits está cargado con la información de una columna, se envía un impulso por 11 al contador descodificador 8. El frente ascendente de este impulso indica datos válidos y, si la primera octava
20. del contador descodificador 8 se ajusta a 0, se envía un impulso a la salida 55 del generador de caracteres que sincroniza los datos desde el registro desplazador 42 en paralelo de 16 bits y cuando esto se ha efectuado transmite estos datos a las filas por las líneas señaladas con 6. Cuando la
- 25.

primera octava del contador descodificador registra cualquier número superior a 0 pero igual o inferior a 7, la salida del generador de caracteres no sincroniza ninguna información y por lo tanto 7 de las 8 columnas de información quedan por

5. ello ignoradas (si bien en esta realización se ignora la fracción de la información no utilizada, pueden pensarse en que podría haber sido leída y, la totalidad o parte de la misma, almacenada en un dispositivo apropiado, tal como un registro desplazador en paralelo de 8 x 16, y utilizada en

10. un momento apropiado). - - - - -

La reducción de información transmitida al panel de exposición en esta versión en paralelo origina una reducción del régimen general de bauds a 1/8 en comparación con otros sistemas de exposición visual de igual resolución e

15. igual período de multiplexado. - - - - -

Habiendo descrito con detalle la versión en paralelo puede comprenderse la versión en serie con referencia a la exposición precedente. La versión en serie es funcionalmente la más simple de las dos realizaciones, pero requiere una gran repetición de componentes. En particular, aumenta

20. el número de componentes de la pantalla expositora 1. Para cada columna de luces (o en cada matriz) será ahora necesario realizar los siguientes cambios respecto a la versión en paralelo. Se hace ahora referencia a la Figura 6 que representa cada uno de los 16 LED (66) para dos columnas consec-

25.

tivas y la columna final o 32ª de esta realización. - - - -

Cada LED tiene también un excitador y una puerta Y, como se representa en la Figura 2, pero se han suprimido las uniones que conectan una pata de las puertas Y con las filas y la otra pata de las puertas Y con las columnas. La puerta Y está señalada con 65 en la Figura 6 y una pata de cada una de las 16 puertas Y de una columna de luces está conectada a un registro desplazador 60 de 16 bits de serie en paralelo. En este registro desplazador 60 se sincronizan (por la línea 64) a través de la línea 63 los datos en forma seriada como se ha descrito anteriormente. - - - - -

Después de cargado este registro desplazador 60, siempre que se presenta un bit 1 binario que significa "encender la luz" se activa una pata de la puerta Y 65 del apropiado LED 66 de esta columna. Después de 16 impulsos de sincronización (es decir tantos impulsos de sincronización como LED existen en una columna), el temporizador 47 del generador 5 de caracteres emite un impulso a lo largo de la línea 61 que activa la otra pata de las puertas Y 65 e ilumina por ello el LED 66 apropiado. Este período de iluminación dura un tiempo ajustable, en este caso de 4 ciclos de sincronización, después del cual empieza a cargarse en este registro desplazador 60 el siguiente lote de datos. Se observará que en la versión en serie se "pierde" cierto período de tiempo, mientras el registro desplazador 60 se carga en serie. Como

se ha mencionado anteriormente, la temporización de un ciclo de exposición es importante para mejorar la ilusión de movimiento aparente. En este ejemplo, un estado de exposición tiene un período de 10 milisegundos y para la versión en serie debe abarcar el tiempo que se tarda en cargar el registro desplazador y en la intensificación. - - - - -

5. En la versión en paralelo, el período de 10 milisegundos incluye el período de multiplexión, es decir el tiempo requerido para un barrido de 640 microsegundos. Todos los ciclos de servicio de ambas versiones son entonces limitados, pero por encima de unos 90% el aumento de la intensidad es negligible y puede no originar brillo, de hecho, debido a la estimulación menos activa del ojo. En cualquier caso un menor ciclo de servicio conserva la vida de los LED para una intensidad dada de corriente. - - - - -

10. Sin embargo, utilizando un impulso más rápido para sincronizar los datos en el registro desplazador 60 y un conteo mayor para el período de intensificación, puede obtenerse un ciclo de servicio mayor para la versión en serie. - -

15. Cuando los datos se sincronizaban en el registro desplazador 60 por la línea 63, se sincronizaban también por la misma línea 63 en un registro desplazador 62 en serie, de  $8 \times 16 = 128$  bits. Después del primer período de intensificación, los datos para una nueva columna de gráfico se sincro-

20.

- nizan en el registro desplazador 60 y también en el registro desplazador 62. Este proceso sigue para 8 períodos de intensificación o estado de exposición en la primera columna, después de los cuales el registro desplazador 62 en serie, de
5. 8 x 16 bits, contiene 8 x 16 bits de información. Cuando se sincroniza la 9ª columna del gráfico simultáneamente en los registros desplazadores 60 y 62, los primeros 16 bits cargados en 62 se alimentan en serie al registro desplazador 60 asociado con la segunda columna de luces y también al registro desplazador 62 asociado también con la mencionada columna por la línea 67. Así, cuando la 9ª columna del gráfico aparece en la primera columna de luces, la primera columna del gráfico aparece en la segunda columna de luces y este proceso prosigue por toda la longitud de la pantalla, es decir para las 32 columnas. - - - - -
- 10.
- 15.

- Según ello, suceden los siguientes cambios en el generador 5 de caracteres como se ilustra en la Figura 5A. Pueden omitirse el contador 48 de estado y el contador descondificador 8 junto con la salida 55 del generador de caracteres. La información de una columna de gráfico se carga desde
20. la ROM 40 al registro 70 de datos. Mientras en la versión en paralelo este registro de datos era un registro desplazador en paralelo, de 16 bits, en la versión en serie es un registro desplazador de 16 bits, en paralelo entrando y en serie saliendo. Una vez el registro 70 de datos está cargado, la
25. información se sincroniza por medio de 16 ciclos de sincroni

zación controlados por un contador divisor por 16, situado en el controlador 46 del generador de caracteres. La información deja el registro 70 de datos por la línea 63 de datos, junto con un impulso de sincronización que se desplaza por la línea 64 desde el controlador 46. Cuando han tenido lugar 16 de estos impulsos de sincronización, lo que es suficiente para vaciar el registro 70 de datos, el controlador 46 envía un impulso por la línea 70 a un temporizador 47 que es activado durante un período predeterminado de tiempo (que, como se ha mencionado en el ejemplo anterior, puede ser un período igual en duración a 4 ciclos de sincronización). El temporizador 47 activa al controlador 46 por la línea 72 y el controlador 46 envía una señal de intensificación por la línea 61 a la pantalla. Cuando se han producido los 16 impulsos de sincronización como se ha descrito anteriormente, se envía también una señal al registro de direcciones para presentar la siguiente palabra de 16 bits de la ROM al registro 70 de datos y entonces el proceso se autorrepita. - - - - -

La versión en paralelo, a diferencia de la versión en serie, presenta una reducción de anchura de banda de un canal para enviar señales a la pantalla expositora, reducción que es directamente proporcional al número de células de la pantalla expositora ocupadas por fuentes de elementos de imagen y que reciben información en cuanto al número total de células en la pantalla expositora. - - - - -

En ambas versiones, para cada período de estado de exposición, la información se extrae de una zona de la memoria diferente de la que se extrae la información para el período de estado de exposición precedente. - - - - -

5. La versión en paralelo difiere de la versión en serie en que puede lograr la animación en un grado limitado. Esta animación sólo puede tener lugar en una dirección ortogonal a la del movimiento del gráfico. Para lograr esta animación puede incorporarse una función en el generador de caracteres asociada con un desplazamiento horizontal en la pantalla. - - - - -
- 10.

La versión en paralelo puede permitir también caracteres de menor altura que se muevan simultáneamente en dos direcciones diferentes a través de la pantalla. - - - -

15. La presente invención consiste así en un sistema expositor para representar gráficos en movimiento, constituidos por elementos dispuestos en forma de matriz de puntos, mediante la creación de una pluralidad de imágenes fijadas en períodos de estado de exposición sucesivos, el cual sistema comprende: - - - - -
- 20.

(1) Medios que soportan una serie de fuentes de elementos de imagen, teniendo cada fuente de elementos de imagen unos medios de control para hacerle exponer una señal

- visible al recibir una señal eléctrica, estando dispuestas las fuentes de elementos de imagen sobre el área de la serie en una matriz de hileras y columnas correspondiente a dicha matriz de puntos, de manera tal que cada fila, que es un grupo de células de la matriz dispuestas paralelas a la dirección de movimiento, contenga fuentes de elementos de imagen espaciadas por toda su longitud y de manera tal que cada columna, que es un grupo de células de la matriz dispuestas ortogonalmente a la dirección de movimiento, tenga entre cero y n fuentes de elementos de imagen, siendo n igual al número de filas de la matriz. - - - - -
- 5.
- 10.

- (2) Medios para proporcionar y transmitir dichas señales eléctricas a dichos medios de control, siendo proporcionadas las señales en grupos secuenciales, estando cada grupo en relación con un período de estado de exposición para la serie, estando codificada cada señal de un grupo de señales transmitido a cada uno de dichos medios de control para representar un elemento de la matriz de puntos que representa la imagen momentáneamente fija asociada con este período de estado de exposición y el elemento correspondiente en posición a la fuente de elementos de imagen a que están conectados dichos medios de control, siendo tal la secuencia de dichos grupos de señales que en el período de estado de exposición siguiente una señal codificada hará que una fuente dada de elementos de imagen exponga el elemento de la matriz
- 15.
- 20.
- 25.

- de puntos en la misma fila que el acabado de exponer y junto a él en la dirección opuesta a la del movimiento del gráfico, siendo el número de fuentes de elementos de imagen de la serie significativamente inferior que el número de elementos de dicha matriz de puntos de modo tal que si, mientras se expone un gráfico que tiene todas las células de su matriz de puntos ocupadas, se mantuviera un sólo período de estado de exposición, la imagen momentáneamente fija aparecería incompleta e irreconocible, representando la suma de las duraciones de los períodos de estado de exposición necesarios para exponer una señal a un elemento del gráfico en forma de matriz de puntos en una fuente de elementos de imagen de una fila dada de la serie y haciéndose avanzar esta señal a la luz siguiente de la misma fila y en la dirección de movimiento sin superar los 250 milisegundos. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

20. 1.- Perfeccionamientos en los sistemas expositores de gráficos y, más particularmente en los sistemas para representar gráficos en movimiento, constituidos por elementos

dispuestos en forma de matriz de puntos, mediante la creación de una pluralidad de representaciones o imágenes fijas en períodos de estado de exposición sucesivos, caracterizados porque el sistema comprende: - - - - -

- 5. (1) Medios que soportan una serie de fuentes de elementos de imagen, teniendo cada fuente de elementos de imagen unos medios de control para hacerle exponer una señal visible al recibir una señal eléctrica, estando dispuestas las fuentes de elementos de imagen sobre el área de la serie
- 10. en una matriz de hileras y columnas correspondiente a dicha matriz de puntos, de manera tal que cada fila, que es un grupo de células de la matriz dispuestas paralelas a la dirección de movimiento, contenga fuentes de elementos de imagen espaciadas por toda su longitud y de manera tal que cada columna, que es un grupo de células de la matriz dispuestas ortogonalmente a la dirección de movimiento, tenga entre cero
- 15. y n fuentes de elementos de imagen, siendo n igual al número de filas de la matriz, - - - - -

- 20. (2) Medios para proporcionar y transmitir dichas señales eléctricas a dichos medios de control, siendo proporcionadas las señales en grupos secuenciales, estando cada grupo en relación con un período de estado de exposición para la serie, estando codificada cada señal de un grupo de señales transmitido a cada uno de dichos medios de control para
- 25. representar un elemento de la matriz de puntos que repre-

5. senta la imagen momentáneamente fija asociada con este período de estado de exposición y el elemento correspondiente en posición a la fuente de elementos de imagen a que están conectados dichos medios de control, siendo tal la secuencia de dichos grupos de señales que en el período de estado de exposición siguiente una señal codificada hará que una fuente dada de elementos de imagen exponga el elemento de la matriz de puntos en la misma fila que el acabado de exponer y junto a él en la dirección opuesta a la del movimiento del gráfico, siendo el número de fuente de elementos de imagen de la serie significativamente inferior que el número de elementos de dicha matriz de puntos de modo tal que si, mientras se expone un gráfico que tiene todas las células de su matriz de puntos ocupadas, se mantuviera un sólo período de estado de exposición, la imagen momentáneamente fija aparecería incompleta e irreconocible, representando la suma de las duraciones de los períodos de estado de exposición necesarios para exponer una señal a un elemento del gráfico en forma de matriz de puntos en una fuente de elementos de imagen de una fila dada de la serie y haciéndose avanzar esta señal a la luz siguiente de la misma fila y en la dirección de movimiento sin superar los 250 milisegundos. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.

25. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las fuentes de elementos de imagen están dispuestas en líneas que están espaciadas a intervalos

iguales en la dirección de movimiento por una distancia en la serie correspondiente a no menos de cuatro y no más de doce columnas de una matriz de puntos del gráfico, existiendo no menos de siete fuentes de elementos de imagen en cada columna. - - - - -

5.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dichas líneas son columnas correspondientes a columnas de la matriz de puntos. - - - - -

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los períodos de estado de exposición asociados con un gráfico son substancialmente constantes y de una duración de entre 7 y 12 milisegundos. - - - - -

10.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios para proporcionar y transmitir dichas señales eléctricas a dichos medios de exposición incluyen medios para proporcionar una entrada eléctrica correspondiente a un gráfico a exponer a medios generadores de caracteres que comprenden dispositivos de procesado digital interconectados que incluyen por lo menos una memoria, construida y dispuesta para convertir dicha entrada en un formato de matriz de puntos adecuado para la presentación a la serie, y para dividir la entrada convertida entre dichos grupos de señales, dando lugar cada grupo de señales a un estado de exposición que representa un fragmento del gráfico,

15.

20.

siendo dicho fragmento un trozo diferente e independiente del gráfico respecto al representado por el grupo precedente de señales y extrayéndose cada uno de dichos grupos de señales de un área de memoria diferente de la que se extrajo el grupo precedente de señales. - - - - -

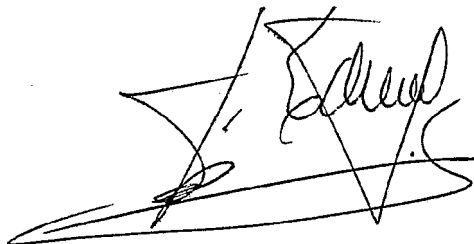
5.

6.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS EXPOSITORES DE GRAFICOS". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de cincuenta y nueve hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de seis láminas de dibujos que la ilustran.

10.

MADRID, 11 ENERO 1977  
P.A. M. CURELL SUÑOL



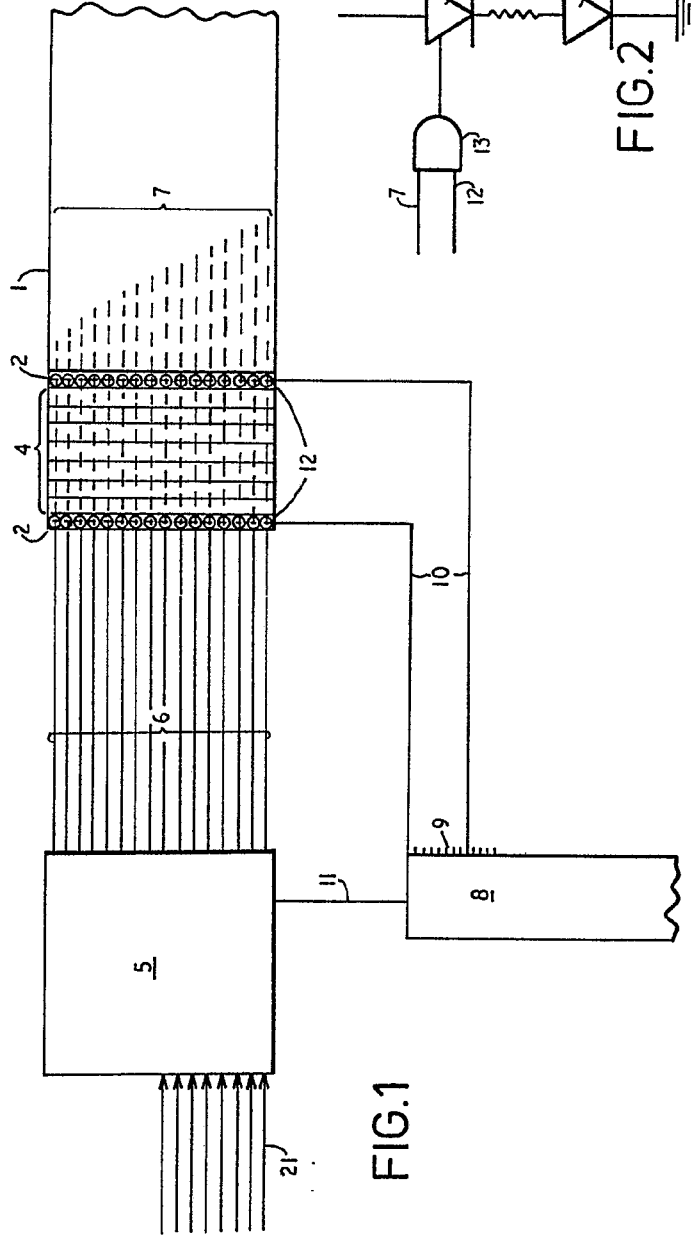


FIG.1

FIG.2

BARCELONA, - 7 DIC. 1976  
C. A. CORELL SUÑER

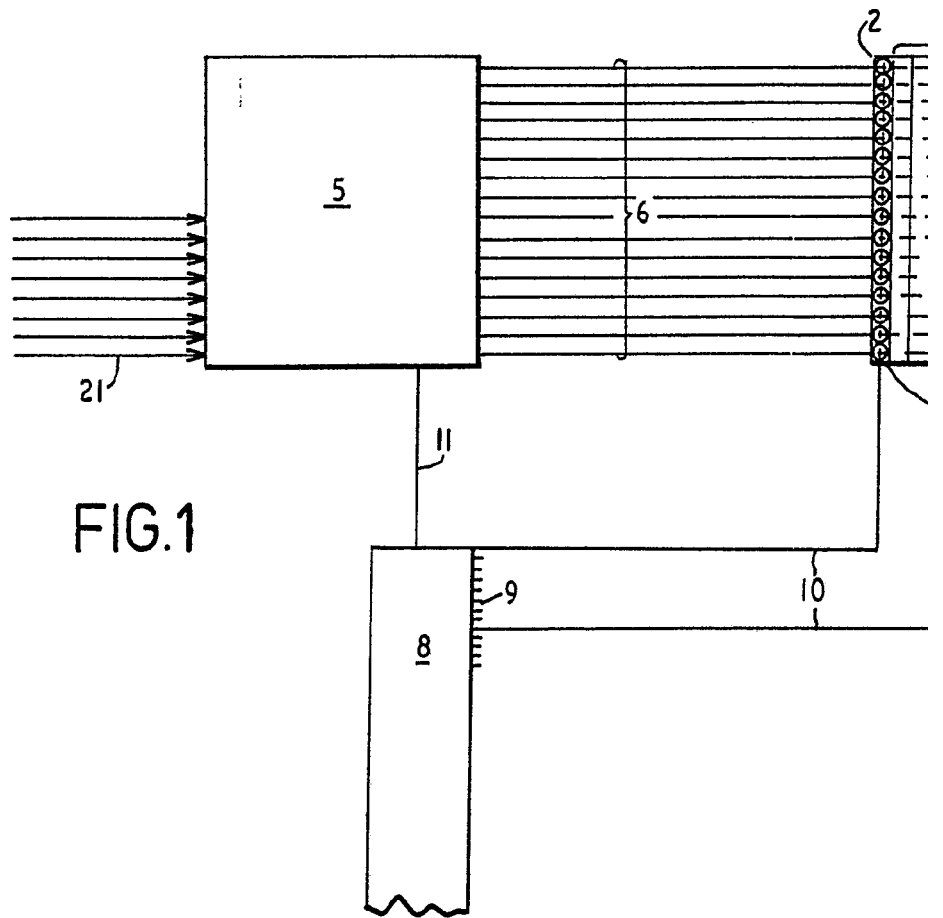


FIG.1

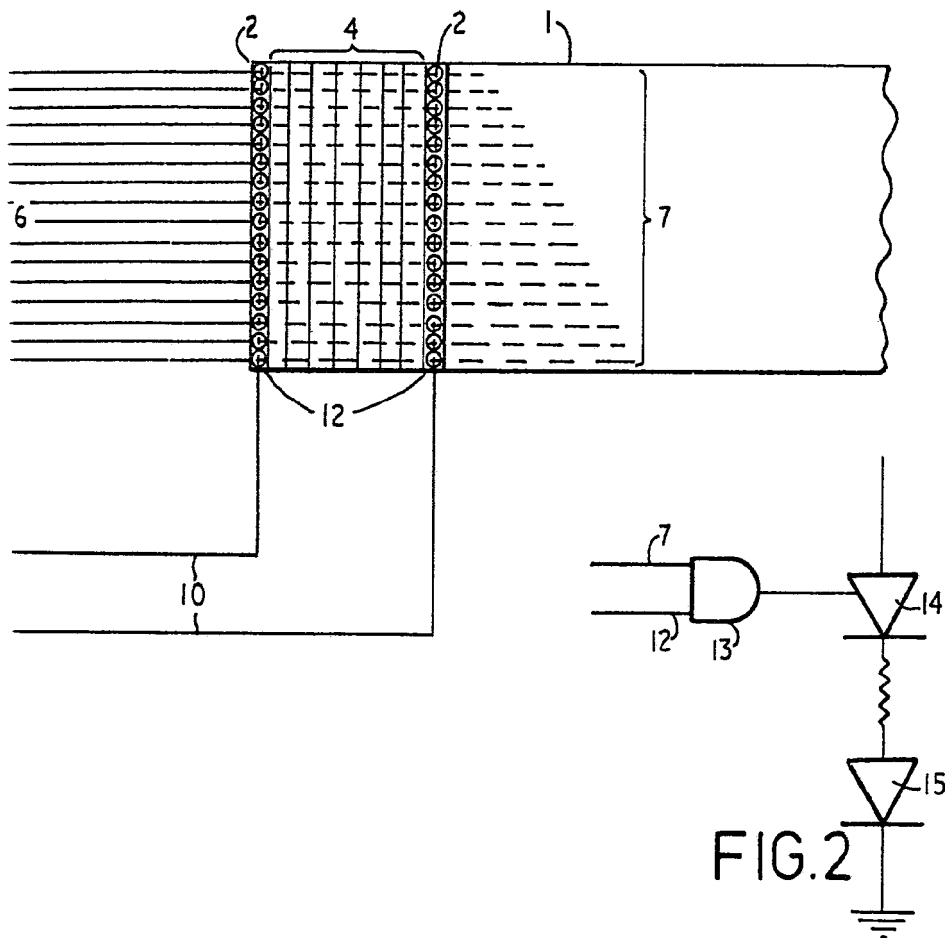


FIG.2

BARCELONA, - 7 DIC. 1976  
E. A. CURELL SUÑER

*Alvarez*

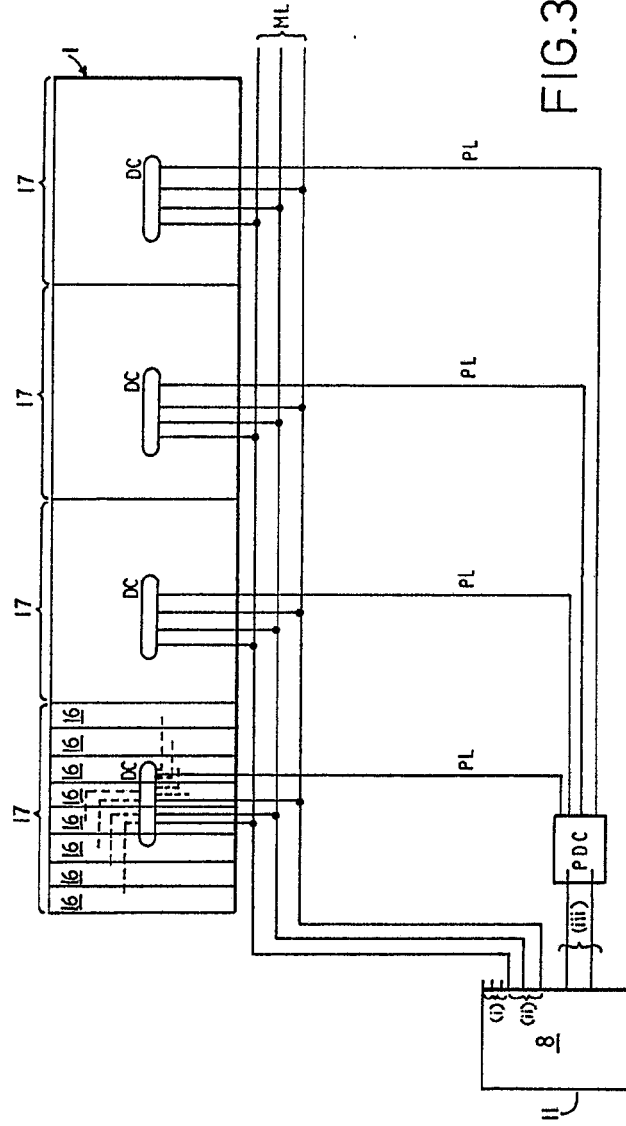


FIG.3

BURO TECNICA, -7, DIF. 1976  
C.A. LA FURIEL SURON

*Alvaredo*



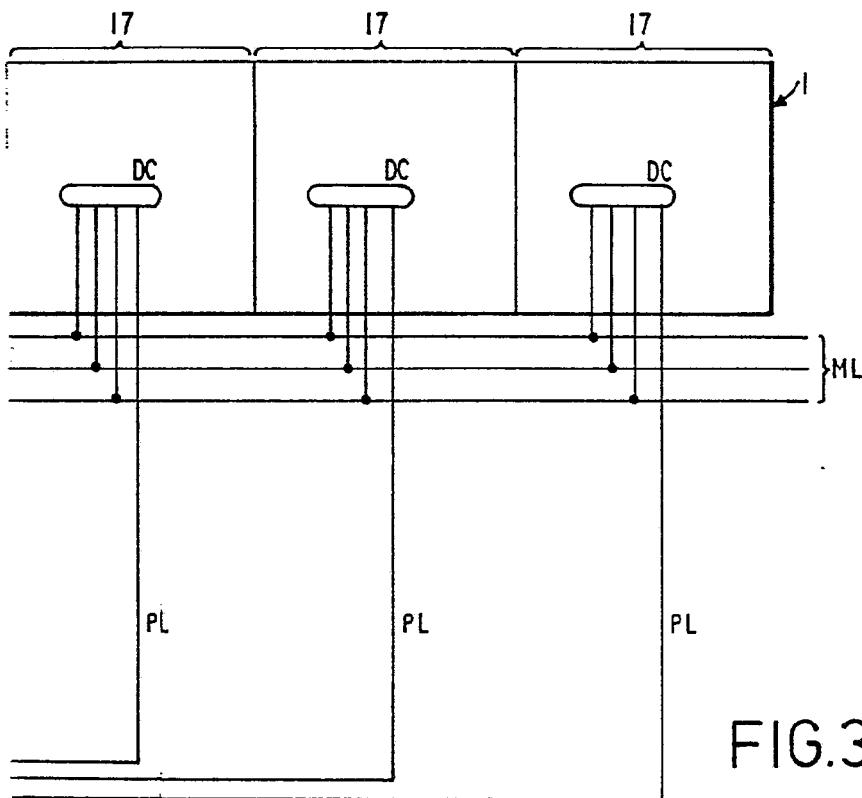


FIG.3

BARCELONA, - 7, DIC, 1976  
P. A. "CURELL SUÑER"

*Alvenc*

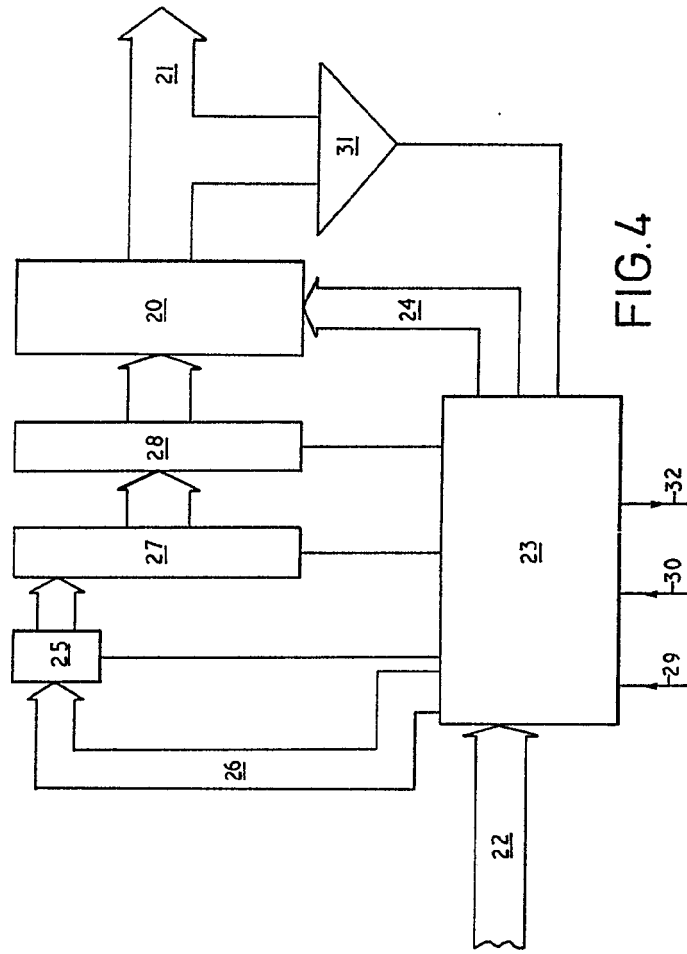
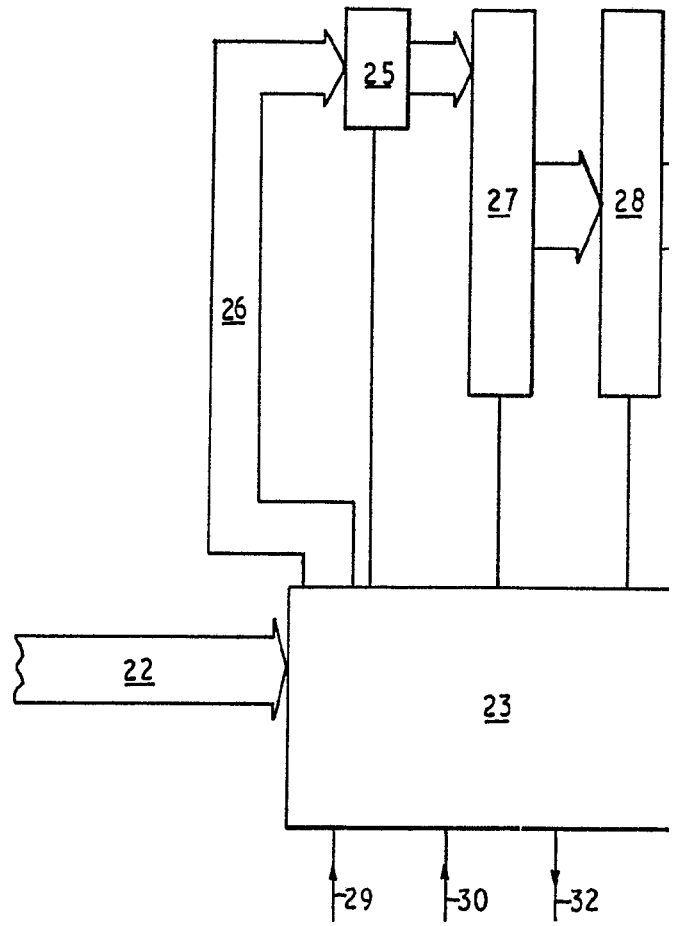


FIG. 4

BARRINGTON, -7, DIC, 1976  
# A. M. CURELL *signature*



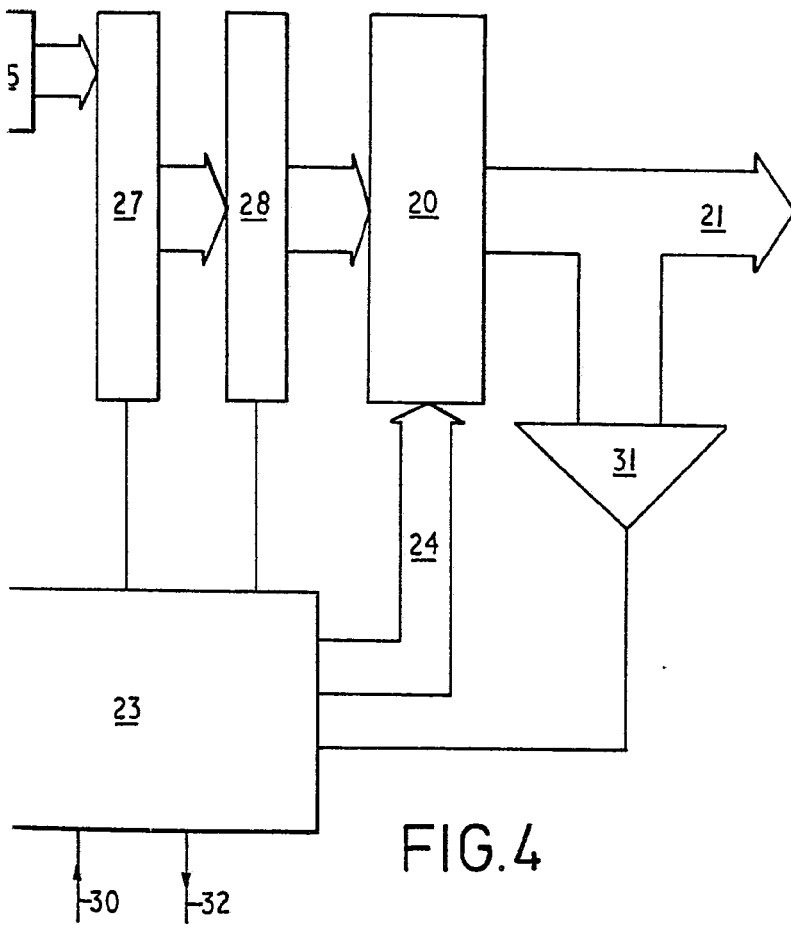


FIG.4

BARCELONA, - 7. DIC. 1976  
P. A. M. CURELL ~~SUBOL~~

*Alvarez*

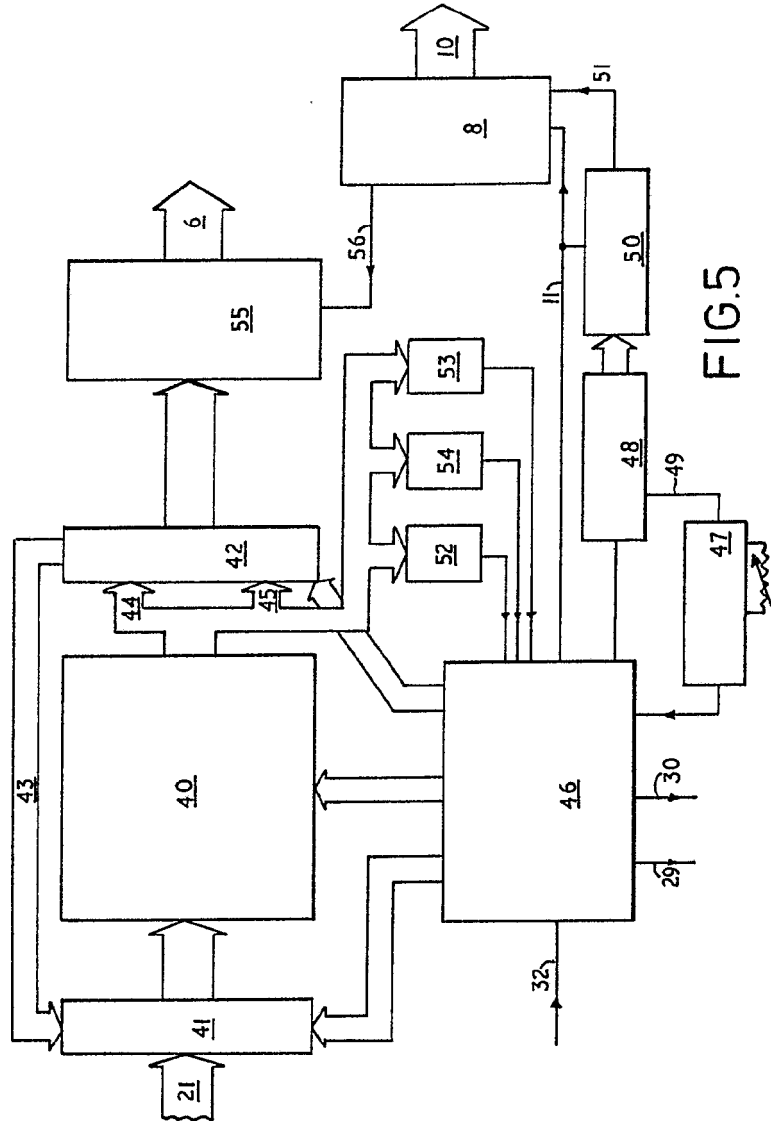
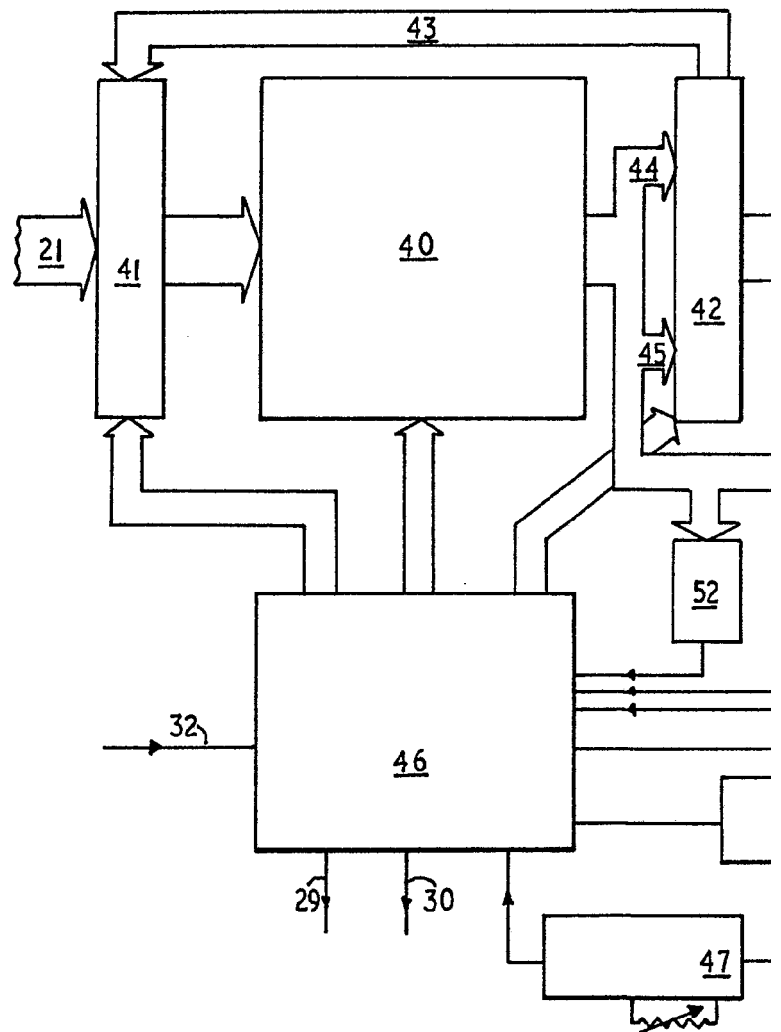


FIG. 5

BREVETÉ EN FRANCE LE 7. DEC. 1976  
PAR LE BUREAU NATIONAL DE PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

*Revised*



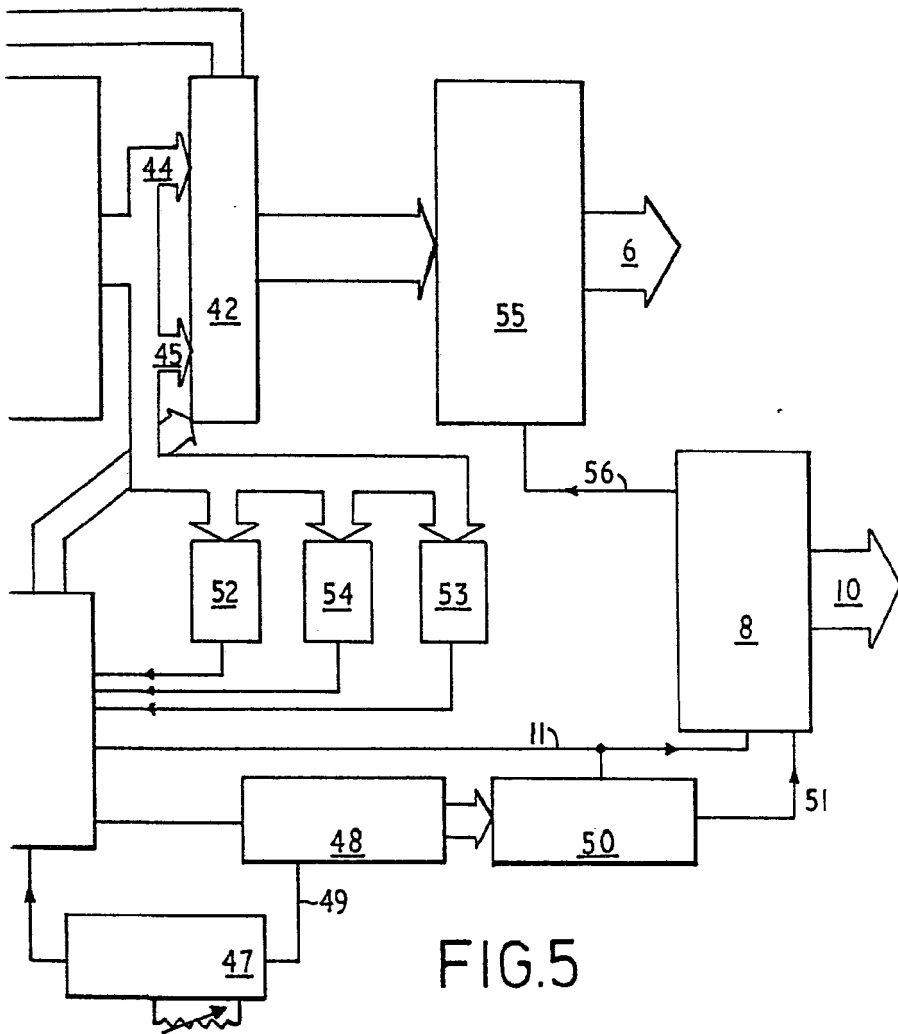
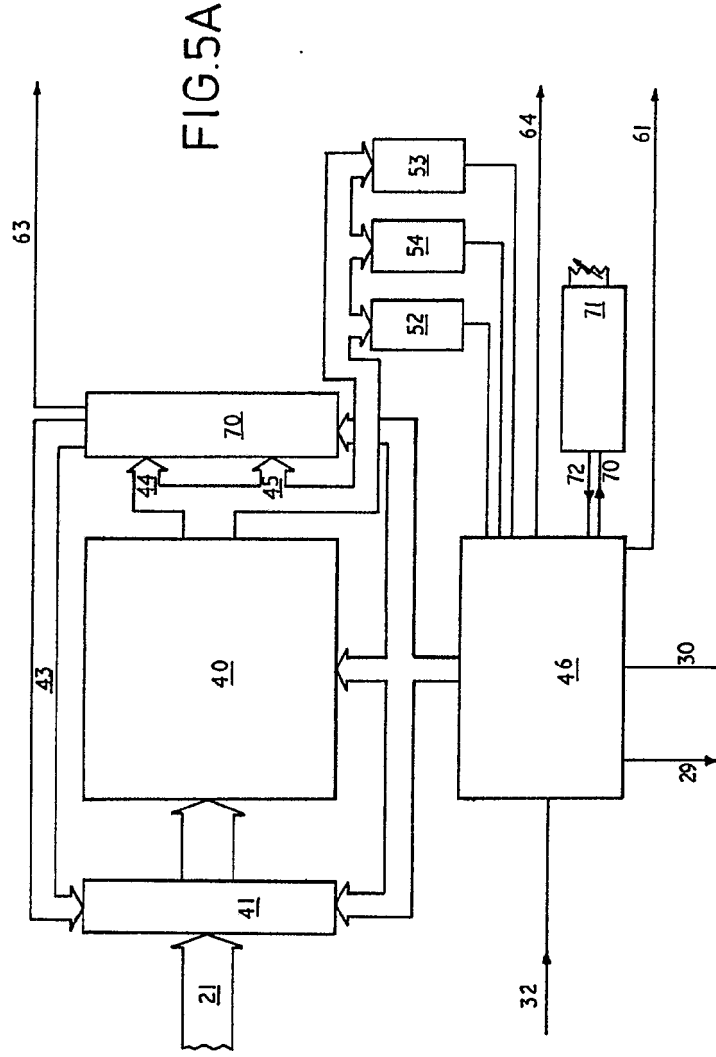


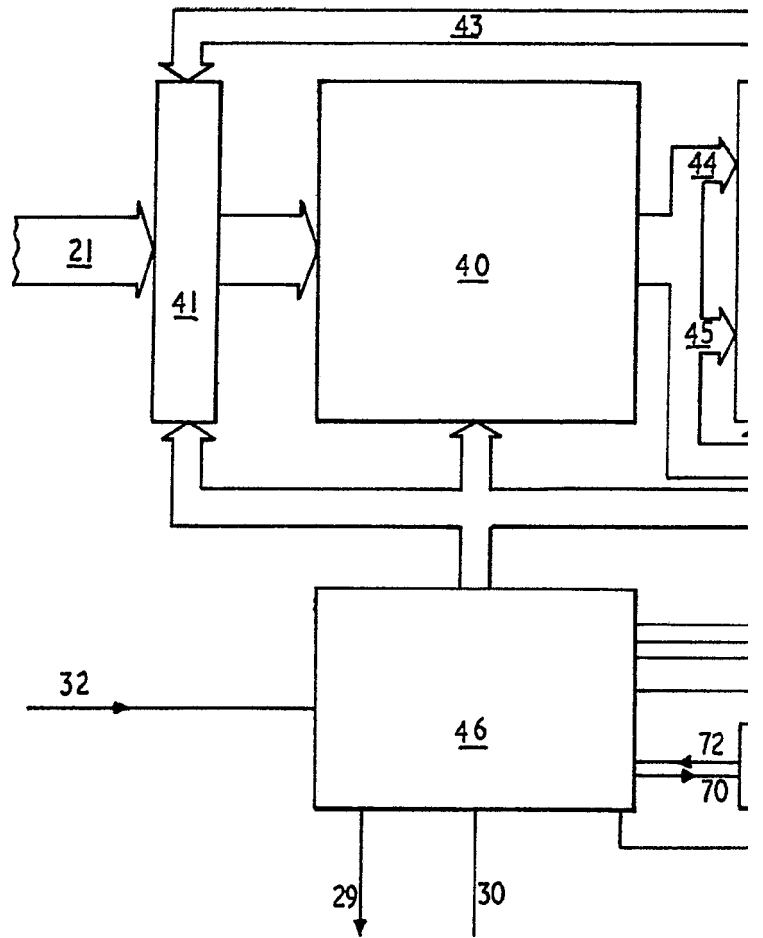
FIG.5

BREVETÉ - 7. DIC. 1976  
S. G. PIRELLA GUMMI

*Alvares*



RA... -7. DIC. 1976  
A... SUR...  
*Alonso*



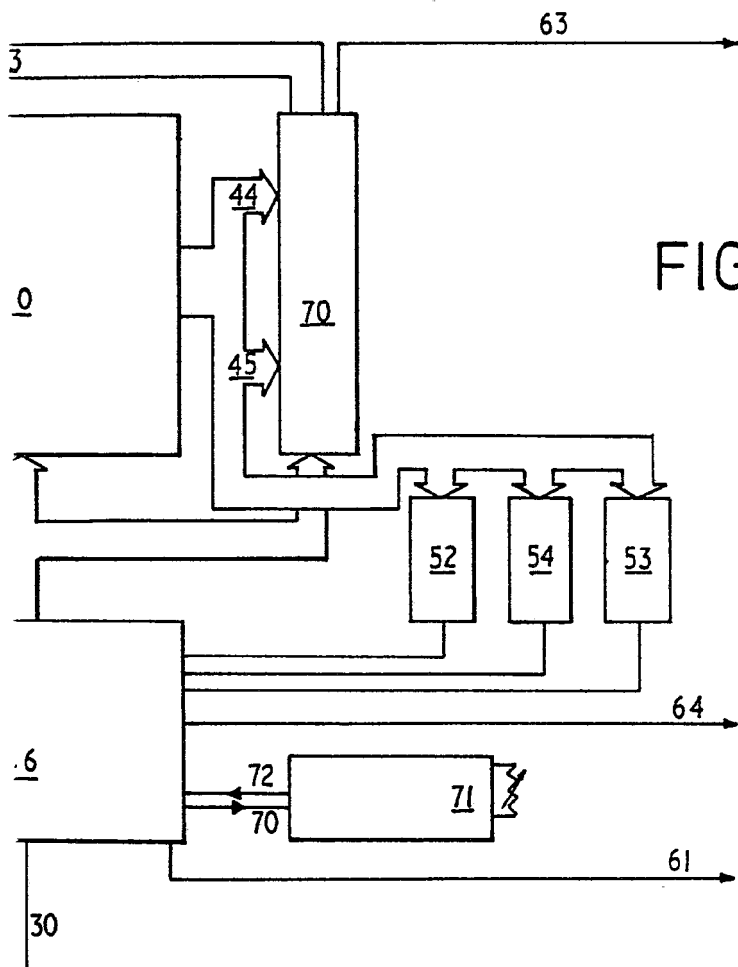
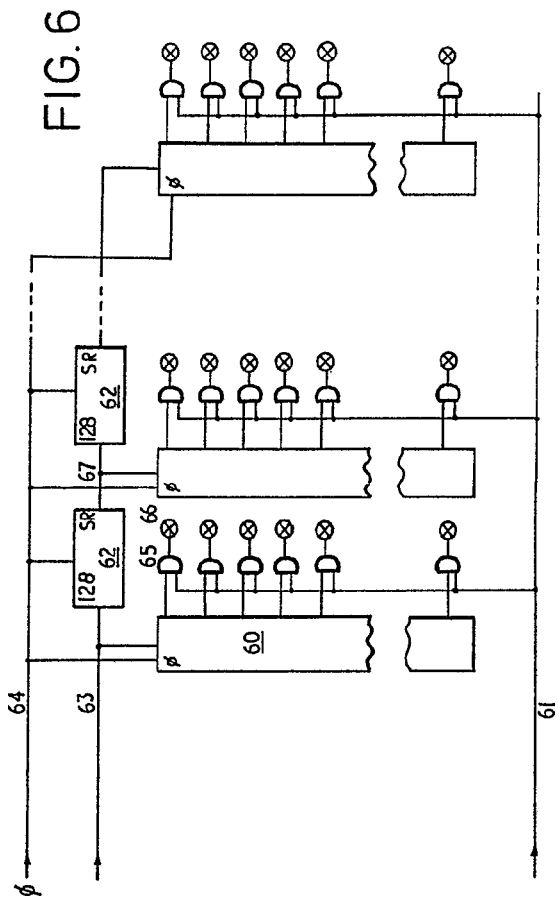


FIG.5A

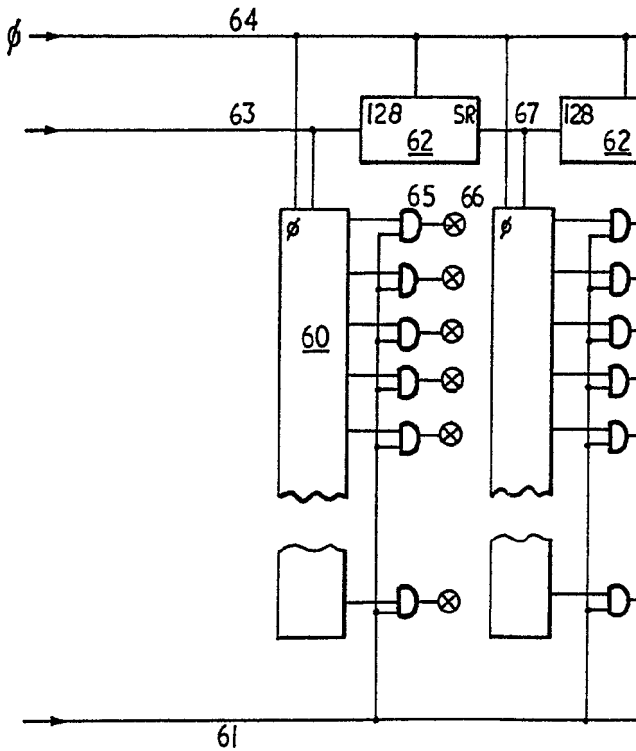
BADILLO, -7, DIC. 1976  
A. M. CIRIEL SUÑER

*Alvarez*



BARCELONA, - 7 DIC. 1976  
A. A. CUNILLER

*Alvaredo*



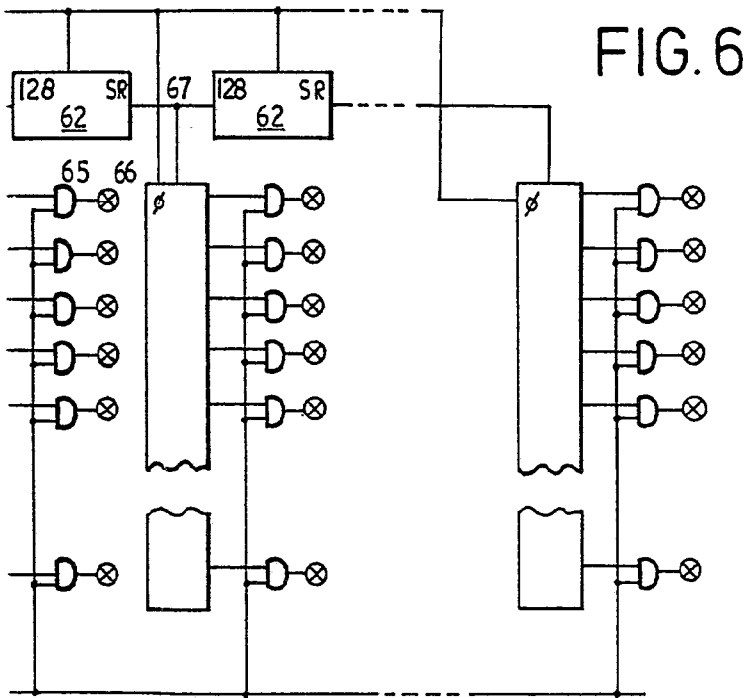


FIG. 6

BARCELONA, - 7 DIC. 1976  
A. M. CURELL SUÑER

*Alvarez*