

Int. Cl.²: B11C

424482

MEMORIA DESCRIPTIVA.
.....

PRIMER CERTIFICADO DE ADICION.

P A I S = ESPAÑA.

OBJETO = "MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA
"PATENTE PRINCIPAL Nº. 421.559, por:
"PROCEDIMIENTO Y DISPOSICION DE CIRCUITO
"PARA REALIZAR OPERACIONES DE ENTRADA/
"SALIDA DISCURRENTES DE MANERA SECUENTE
"EN UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE DATOS
"OPERANTE CON DIRECCIONAMIENTO VIRTUAL".

.....
A nombre de : SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT,

Residente en : BERLIN y MUNICH (Alemania),
München 2 y Wittelsbacherplatz, 2.

Nacionalidad : ALEMANA.

CONCEDIDA

-5 MAR 1977

- El invento se refiere a un procedimiento y una disposición de circuito para la puesta en práctica del procedimiento para realizar operaciones de entrada/salida discurrentes secuencialmente en un sistema de tratamiento de datos operante con direccionamiento virtual, con ayuda de programas de canal direccionados en un principio virtualmente, pero discurrentes siempre direccionados realmente, en el que una transferencia de datos provocada por una orden de canal se puede extender a lo largo de más de una página de la memoria física de trabajo segmentada; en el que en el caso de sobrepasarse así un límite de página a base de una parte de la dirección física de datos que designa el número físico de página de hasta entonces de una página de la memoria, se echa mano de una llamada memoria de listas de encadenamiento que, para cada número físico de página de la memoria de trabajo, posee en sucesión consecutiva una línea de anotación, en la que está almacenado el número físico de página de la página virtual de memoria siguiente en el desarrollo del programa, y en el que la transferencia de datos se prosigue con este nuevo número físico de página, de acuerdo con la Patente española nº. 421.559, en la que las anotaciones para ello precisas en la memoria de listas de encadenamiento se llevan a cabo al mismo tiempo que se prepara la llamada tabla de páginas individual del usuario, que sirve en un programa de usuario para convertir en reales las direcciones virtuales
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-

de la memoria.

Ahora bien, las ventajas de la memoria de listas de encadenamiento únicamente son aprovechables totalmente, si es posible preparar de manera sencilla sus correspondientes anotaciones. Como perfeccionamiento del objeto de la Patente principal, el presente invento se ha propuesto por lo tanto crear un procedimiento para preparar las anotaciones en la memoria de listas de encadenamiento, preparamiento que sea lo más sencillo posible y que pueda adicionarse orgánicamente en sistemas de entrada/salida ya existentes.

En un procedimiento de la clase citada al principio, este problema se resuelve por el hecho de que en el transcurso de la en sí conocida conversión de direcciones a base de las direcciones de tablas de páginas desarrolladas de número de páginas virtuales, se selecciona de una memoria conversora de direcciones, que contiene las tablas de páginas, en cada caso el número físico de página penúltimo, es decir, el asignado al número virtual de página precedente en la ejecución del programa; porque a base de este penúltimo número físico de página se procede por un lado a elegir una línea de anotación de la memoria de listas de encadenamiento, en la que después se almacena en el espacio de memoria previsto para el número de página siguiente, el número físico de página asignado al número de orden virtual de página, y porque, por otra lado, este penúltimo número físico de página se almacena como número de página de memoria precedente en la ejecución del programa, en otra línea de anotación de la memoria de listas de encadenamiento, que puede ser elegida a base de una dirección formada a partir del número de orden físico de página.

Este procedimiento tiene la ventaja de que el contenido de la memoria de listas de encadenamiento puede, cada vez que se introduce o respectivamente se modifica una tabla de listas individual del usuario, ser organizado exclusivamente a base de los datos allí precisos, pudiendo por consiguiente ser empleado sin más ni más como mera ampliación de la rutina de conversión de direcciones en sistemas ya existentes de tratamiento de datos con direccionamiento virtual. Esto puede efectuarse sin ninguna dificultad mediante una orden privilegiada de "anotación en table de páginas", mediante la cual se puede desencadenar una rutina de conversión de direcciones y, además, la preparación de las anotaciones de la memoria de listas de encadenamiento. Con tal orden se puede conseguir que la lista de encadenamiento y también su preparación permanezcan invisibles para el sistema de servicio.

De acuerdo con otro perfeccionamiento del invento se tiene al mismo tiempo también la posibilidad de que en otros espacios de memoria de las líneas de anotaciones de la memoria de listas de encadenamiento sean transmitidos, asignados a los números de orden físicos de páginas, asimismo bits de mando de la tabla de páginas de la memoria de conversión de direcciones, contenidos en ella. Especialmente en este caso pueden también el sistema de servicio y los programas normales de usuario sacar provecho de las anotaciones de la memoria de listas de encadenamiento. Tal es el caso, por ejemplo, en órdenes de datos de usuario operantes secuencialmente y en un encadenamiento de la dirección de la orden en caso de sobrepasarse los límites de páginas. Asimismo ocurre generalmente que la tabla de páginas no tiene ya que

ser residente en la memoria de trabajo durante la ejecución de operaciones de entrada/salida, ya que únicamente hay que echar mano de una tabla de páginas durante la ejecución de un programa normal de usuario. Esto representa una descarga

90.- deñ espacio de memoria previsto en la memoria de trabajo para el sistema de servicio. Otros perfeccionamientos del invento han sido caracterizados en las reivindicaciones.

Un ejemplo de realización del invento será explicado a continuación con más detalle a base de los dibujos, mos-

95.- trando:

La figura 1 la figura 2, sendos esquemas de conjunto simplificados de una disposición de circuito para preparar las anotaciones en la memoria de listas de encadenamiento en dos fases discurrentes sucesivamente, y

100.- la figura 3, a efectos de explicar la disposición de circuito representada en las figuras 1 y 2, un esquema de un ciclo reducido a las fases sustanciales del procedimiento en la preparación de la memoria de listas de encadenamiento.

105.- Antes de que a continuación sea descrito con más detalle el ejemplo de realización, hay que llamar brevemente la atención sobre el hecho de que las dos disposiciones de circuito representadas en la figura 1 y la figura 2 son exclusivamente dos representaciones distintas de una misma

110.- disposición de circuito. Tal como se podrá de manifiesto a continuación, esta representación tiene la ventaja de que en los esquemas de conjunto, reducidos a las características esenciales, se puede apreciar también más claramente el funcionamiento. Debido a esta particularidad, las disposi-

115.- ciones de circuito representadas en las figuras 1 y 2 será

descritas también conjuntamente.

Las dos figuras contienen una memoria de conversión de direcciones, designada con AUT. En esta memoria está alista-
da por líneas una tabla de páginas con una serie de números
120.- virtuales de páginas. Las líneas de anotación están asigna-
das en sucesión consecutiva en cada caso a un número vir-
tual de página VSN. Los números virtuales de páginas forman
por lo tanto parte de la dirección para una línea de anota-
ción de la memoria AUT conversora de direcciones. Estas ta-
125.- blas de páginas son individuales para los usuarios, puesto
que cada usuario de un sistema de tratamiento de datos con
direccionamiento virtual, parte de una memoria virtual pro-
pia. Por ello es preciso que tales tablas de páginas sean, o
bien introducidas nuevas, o bien modificadas, también al pre-
130.- pararse cada programa de usuario.

Para ello se le asigna a la memoria AUT de conversión
de direcciones un dispositivo de selección, el primer deco-
dificador DECl. Para preparar un programa de usuario, los
números VSN de las páginas virtuales de memoria empleadas a
135.- este particular se almacenan sucesivamente en un primer re-
gistro general de trabajo GPRI, cuyas salidas están unidas
en paralelo con el primer decodificador DECl, a través de un
múltiplo de líneas. Este múltiplo de líneas, al igual que
los otros múltiplos de líneas representados en las disposi-
140.- ciones de circuito, han sido dibujados en forma dividida,
para poner más claramente de manifiesto la composición de
las direcciones de memoria precisas y respectivamente el
flujo de datos.

Como la memoria AUT de conversión de direcciones es par-
145.- te de la memoria física de trabajo, no basta por si solo el

número de página VSM, elegido de doce guarismos en el ejemplo presentado, para seleccionar la línea de anotación de la memoria AUT de conversión de direcciones. Por este motivo está previsto otro registro, el llamado registro base UBR
150.- de tablas de conversión. Este registro contiene una dirección de punto base, de doce guarismos, de la memoria AUT de conversión de direcciones. Sus salidas están unidas asimismo en paralelo con el primer decodificador DECl.

En la disposición de circuito conforme a la figura 1
155.- está intercalada todavía adicionalmente una sumadora ADD entre el primer registro de trabajo GPR1 y el primer decodificador DECl. Tal como se indica en el dibujo, esta sumadora ADD reduce en el valor "1" el número virtual de página contenido en el primer registro de trabajo GPR1, es decir, que
160.- con esta dirección se puede elegir, a través del primer decodificador DECl, una línea de anotación en la memoria AUT de conversión de direcciones, línea que en el curso de la preparación ha sido asignada al precedente número virtual de página $VSNv = VSM-1$.

165.- Las dos disposiciones de circuito conforme a la figura 1 y a la figura 2 contienen asimismo una memoria KSP de listas de encadenamiento, a la que se le asigna otro decodificador DEC2 en calidad de disposición de selección. A éste está conectado a través de un múltiplo de líneas un registro
170.- base KBR de listas de encadenamiento, comparable al registro base UBR de tablas de conversión. Este registro contiene la dirección de punto base para la memoria KSP de listas de encadenamiento, que en este ejemplo está expresada también por una cifra binaria de doce guarismos. Asimismo está
175.- previsto un segundo registro general de trabajo GPR2, en el

que en cada caso está almacenado un número físico de página PSN, que por la administración de la memoria -como parte del sistema de servicio del sistema de tratamiento de datos- se asigna al número virtual de página VSN que precisamente está almacenado en el primer registro de trabajo GPRI.

En el ulterior establecimiento de comunicación, las dos disposiciones de circuito conforme a la figura 1 y respectivamente la figura 2 si se diferencian. Tal como se ha indicado más arriba, se ha representado en la figura 1 el establecimiento de comunicación de la disposición de circuito para una fase durante la preparación de las listas de encadenamiento, en la que en la memoria AUT de conversión de direcciones se elige una línea de anotación, que está asignada al número virtual de página VSNv precedente en el curso de la preparación. En esta línea de anotación se puede leer entonces un número físico de página PSNx, que representa la conversión real del número virtual de página VSNv precedente en la ejecución del programa. Si este número físico de página precedente PSNx se combina con la dirección de punto base para la memoria KSP de listas de encadenamiento, contenida en el registro base KBR de listas de encadenamiento, formando una dirección KZA para una línea de anotación en la memoria KSP de listas de encadenamiento, entonces se puede direccionar con ello una línea de anotación de la memoria de listas de encadenamiento, asignada al número físico de página precedente en la ejecución del programa. Después de la estructuración de la memoria de listas de encadenamiento, o respectivamente después de componer sus anotaciones, debe registrarse en esta línea de anotación el número de página de la página física de memoria siguiente en

la ejecución del programa. Este número se encuentra almacenado en este momento en el segundo registro general de trabajo GPR2. En la disposición representada en la figura 1, las salidas paralelas del segundo registro de trabajo GPR2
210.- están por lo tanto unidas con entradas de información de la memoria de listas de encadenamiento, de modo que en la memoria KSP de listas de encadenamiento es almacenable un número de página siguiente.

En la figura 2 ha sido representada la fase siguiente
215.- en la preparación de las anotaciones en la memoria de listas de encadenamiento. Las salidas paralelas del segundo registro de trabajo GPR2 están conducidas al segundo decodificador DEC2, conjuntamente con las salidas del registro base KBR de listas de encadenamiento. Con ello se puede direccionar en la memoria KSP de listas de encadenamiento
220.- una línea de apuntación, que está asignada al número físico de página PSN almacenado actualmente en el segundo registro de trabajo GPR2. Después de organizada la memoria KSP de listas de encadenamiento, hay que depositar en esta
225.- línea de apuntación el número físico de página PSNx precedente en la ejecución del programa. Las entradas de información de la memoria KSP de listas de encadenamiento están por lo tanto en este caso, tal como se ha indicado en la figura 2, unidas con el múltiplo de líneas conectado a la
230.- memoria AUT de conversión de direcciones.

Como en la figura 2 es asimismo seleccionable mediante el contenido del registro base UBR de tablas de conversión y del primer registro de trabajo GPR1 la dirección de una línea de apuntación de la memoria AUT de conversión de
235.- direcciones, línea que esté asignada al número virtual de

página que ha de ser convertido actualmente, también las salidas del segundo registro de trabajo GPR2 están unidas con las entradas de información de la memoria AUT de conversión de direcciones. Con ello puede el número de orden físico de página PSN ser depositado en la línea de apuntación elegida de esta memoria.

Las explicaciones precedentes han demostrado claramente que en las diversas fases de la preparación de la lista de encañamiento se vuelven a emplear siempre las mismas piezas normalizadas, si bien en otra configuración. El profesional comprenderá que tales conmutaciones de la estructuración de la línea pueden realizarse por medio de interruptores electrónicos, que son conocidos en todas partes y que por lo tanto no han sido incluidos en la representación de la disposición de circuito. Unicamente debe ser mencionado aquí brevemente que con las correspondientes cadencias y, por ejemplo, sencillos circuitos "Y", los diversos múltiples de líneas pueden hacerse conmutables de tal modo, que puedan ser interconectados de manera correspondiente a la sucesión fija de las fases de preparación.

El funcionamiento de la disposición de circuito explicada será a continuación explicado de manera compendiada a base del esquema del ciclo representado en la figura 3. En su forma externa, y también en los símbolos, este esquema de ciclo se corresponde con una representación que en otros casos se emplea usualmente para ejecuciones de programas. Debido a lo fácil de retener en la memoria, y a ser esta forma de representación familiar para todos los profesionales en el campo de tratamientos de datos, se emplea también aquí para representar la función de una disposición de cir-

cuito.

Antes de que se pueda comenzar con la preparación de las anotaciones en la memoria KSP de listas de encadenamiento, se almacena en el primer registro general de trabajo

- 270.- GPR1 un número virtual de página VSN y, en el segundo registro general de trabajo GPR2, el correspondiente número físico de página PSN, todo ello mediante el sistema de servicio, Con el contenido del registro base UBR de tablas de conversión y el número virtual de páginas VSN se forma entonces,
- 275.- mediante la disposición de circuito representada en las figuras 1 y 2, la dirección AZA de una línea de apuntación de la memoria AUT de conversión de direcciones. Al espacio de memoria de la memoria AUT de conversión de direcciones designado por esta dirección AZA, se transmite el número físico de página PSN.
- 280.-

En la segunda fase siguiente del ciclo de preparación se reproduce el número virtual de página VSNv precedente en la ejecución del programa, y después se disminuye en el valor "1" el número virtual de página de orden. Este y el con-

- 285.- tenido del registro base UBR de tablas de conversión, proporcionan una dirección AZAv, con la que se puede seleccionar la línea de anotación de la memoria AUT de conversión de direcciones asignadas al precedente número virtual de página VSNv.

- 290.- Ahora ya, y tal como se ha presupuesto, está la memoria KSP de listas de encadenamiento organizada de tal modo, que contiene en sucesión consecutiva una línea de anotación para cada número de página de la memoria física. Cada línea de anotación puede recibir dos anotaciones sustanciales, a
- 295.- saber, una anotación para la página de memoria precedente

- en la ejecución del programa, en un espacio de memoria designado por una primera dirección KZA1, y otra anotación para la página física de memoria siguiente en la ejecución del programa, en un espacio de memoria designado por una
- 300.- segunda dirección KZA2. La dirección KZA de una línea de anotación en la memoria KSP de listas de encadenamiento se forma con el contenido del registro base KBR de listas de encadenamiento, y el contenido de la línea de anotación seleccionada en la memoria de conversión de direcciones. El
- 305.- contenido de esta línea de anotación es idéntico al número físico de página PSNx a asignar al precedente número virtual de página VSNv. A la segunda anotación de la línea de anotación de la memoria de listas de encadenamiento seleccionada así mediante la dirección KZA2, se transmite el contenido del segundo registro de trabajo GPR2, es decir, el
- 310.- número físico de página PSN de orden.

- En la fase siguiente del ciclo de preparación se forma entonces con el contenido del registro base KBR de listas de encadenamiento, y con el número físico de página PSN depositado en el segundo registro de trabajo GPR2, la dirección
- 315.- KZA de una nueva línea de anotación en la memoria de listas de encadenamiento, línea que está asignada al número físico de página PSN de orden. En la primera anotación con la dirección KZA1 debe depositarse el contenido de la línea de
- 320.- anotación de la memoria AUT de conversión de direcciones seleccionada por el precedente número virtual de página VSNv.

- En el ejemplo de realización descrito anteriormente se han explicado con todo detalle las características esenciales del procedimiento y de la disposición de circuito preci-
- 325.-

- sa para la puesta en práctica de este procedimiento. Al mismo tiempo se ha puesto de manifiesto también, que incluso esta representación puede ser simplificada todavía en cuanto a su estructura de principio. Ahora bien, ésto no es ninguna
- 330.- deficiencia, puesto que la técnica de direccionamiento virtual de un sistema de tratamiento de datos, y la conversión para ello necesaria de direcciones virtuales en direcciones reales, son ya conocidas en general. Por ello se ha prescindido también, entre otras cosas, de explicar con detalle la
- 335.- manera en que también los bits de mando a anotar en una línea de anotación junto a los números físicos de páginas, pueden ser transmitidos en paralelo con éstos a la memoria de listas de encadenamiento. Para el empleo de tales bits de mando recibidos en la memoria de listas de encadenamiento,
- 340.- se indica aquí tan solo brevemente una posibilidad. Al sobrepasarse en límite de páginas durante una operación de entrada/salida, se puede producir el caso de que el echar mano de la siguiente página física de la memoria en la ejecución de este programa no esté permitido, o bien tan solo
- 345.- en determinadas condiciones previas. Si las anotaciones en la memoria de listas de encadenamiento contienen también, entre otras cosas, bits de mando que permitan una rutina de protección de memoria, entonces se puede realizar tal protección de la memoria también sin más ni más tan solo con
- 350.- las anotaciones de la memoria de listas de encadenamiento.

N O T A.-

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de este Primer Certificado de Adición en España, son los siguientes:

- 355.- 12.- Un procedimiento para realizar operaciones de en-

- trada/salida discurrentes de manera secuenta en un sistema de tratamiento de datos operante con direccionamiento virtual, con ayuda de programas de canal direccionados en un principio virtualmente, pero discurrentes siempre direccionados realmente, en el que una transferencia de datos provocada por una orden de canal se puede extender a lo largo de más de una página de la memoria física de trabajo segmentada; en el que en el caso de sobrepasarse así un límite de página a base de una parte de la dirección física de datos que
- 360.- designa el número físico de página de hasta entonces de una página de la memoria, se echa mano de una llamada memoria de listas de encadenamiento que, para cada número físico de página de la memoria de trabajo, posee en sucesión consecutiva una línea de anotación, en la que está almacenado el
- 370.- número físico de página de la página virtual de memoria siguiente en el desarrollo del programa, y en el que la transferencia de datos se prosigue con este nuevo número físico de página, según la Patente principal nº. 421.559, en la que las anotaciones para ello precisas en la memoria de listas de encadenamiento se llevan a cabo al mismo tiempo que se prepara la llamada tabla de páginas individual del usuario, que sirve en un programa de usuario para convertir en reales las direcciones virtuales de la memoria, caracterizado porque para ello en el transcurso de la en sí conocida
- 375.- conversión de direcciones a base de las direcciones de tablas de páginas desarrolladas de números de páginas virtuales, se selecciona de una memoria conversora de direcciones, que contiene las tablas de páginas, en cada caso el número físico de página penúltimo, es decir, el asignado al número
- 380.- virtual de página precedente en la ejecución del programa;
- 385.-

porque a base de este penúltimo número físico de página se
procede por un lado a elegir una línea de anotación de la
memoria de listas de encadenamiento, en la que después se
almacena en el espacio de memoria previsto para el número
390.- de página siguiente, el número físico de página asignado
al número de orden virtual de página, y porque, por otro
lado, este penúltimo número físico de página se almacena
como número de página de memoria precedente en la ejecución
del programa, en otra línea de anotación de la memoria de
395.- listas de encadenamiento, que puede ser elegida a base de
una dirección formada a partir del número de orden físico
de página.

2º.- Un procedimiento de acuerdo con el punto 1º, ca-
racterizado porque, asignados a los números de orden físi-
400.- cos de páginas, se transmiten a otros espacios de almacena-
miento de las líneas de anotación de la memoria de listas
de encadenamiento, desde la tabla de páginas de la memoria
de conversión de direcciones, bits de mando todavía conteni-
dos en ella.

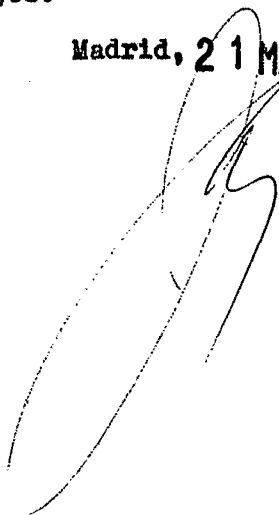
3º.- Una disposición de circuito para la puesta en prác-
tica de un procedimiento de acuerdo con uno cualquiera de
los puntos 1º o 2º, caracterizada porque a una memoria de
conversión de direcciones, que contiene la tabla de listas,
le está asignado como disposición selectiva un primer deco-
410.- dificador, cuyas entradas están conectadas a un registro
base de tablas de conversión y, a elección, bien sea para
seleccionar la anotación de orden de la tabla de páginas,
directamente, o bien para seleccionar la anotación preceden-
te de la tabla de página, a través de una sumadora "1", a
415.- un primer registro de trabajo en el que está almacenado el

- número virtual de página de orden de cada caso; porque a una memoria de listas de encadenamiento se le está asignado como disposición de selección un segundo decodificador, cuyas enyradas están conectadas a un registro base de listas
- 420.- de encadenamiento y, a elección, bien sea para seleccionar la anotación precedente de las listas de encadenamiento, a las salidas de información de la memoria de conversión de direcciones, o bien, para seleccionar la anotación de orden de las listas de encadenamiento, a las salidas de un segundo
- 425.- registro de trabajo, en el que está almacenado el número físico de página correspondiente al número de orden virtual de página, y porque las salidas del segundo registro de trabajo, en el momento de ser seleccionada la anotación de orden de las tablas de página, están unidas con las entradas
- 430.- de información de la memoria de conversión de direcciones, y en el momento de la selección de la anotación precedente de las listas de encadenamiento, con las entradas de información de la memoria de listas de encadenamiento que, a su vez. están conectadas en el momento de la selección de la
- 435.- anotación de orden de las listas de encadenamiento a las salidas de información de la memoria de conversión de direcciones, en la que en este momento está seleccionada la anotación de las tablas de páginas correspondiente al precedente número virtual de página.
- 440.- 42.- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRINCIPAL Nº. 421.559, por: "PROCEDIMIENTO Y DISPOSICION DE CIRCUITO PARA REALIZAR OPERACIONES DE ENTRADA/SALIDA DISCURRENTES DE MANERA SECUENTE EN UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE DATOS OPERANTE CON DIRECCIONAMIENTO VIRTUAL", todo tal y
- 445.- conforme se describe en la presente Memoria, la cual cons-

- 17 -

ta de 447 líneas y a título de ejemplo se representa en los
adjuntos dibujos.

Madrid, 21 MAR. 1974

A large, stylized handwritten signature or scribble, possibly in ink, that overlaps the date text. It consists of several overlapping loops and lines, making it difficult to decipher as a specific name.

ESCALA VARIABLE.

Fig. 1

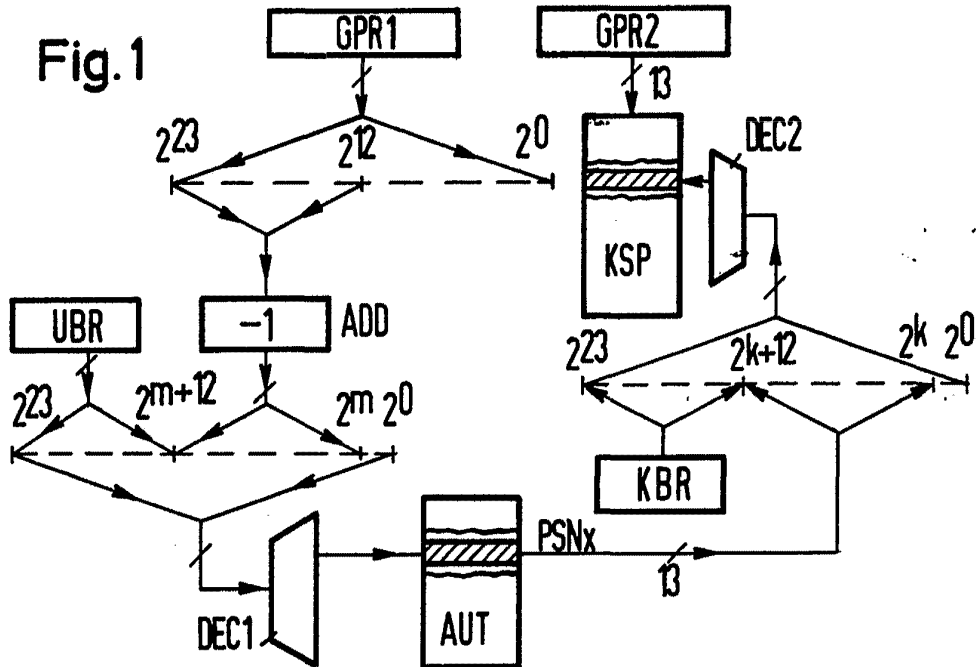
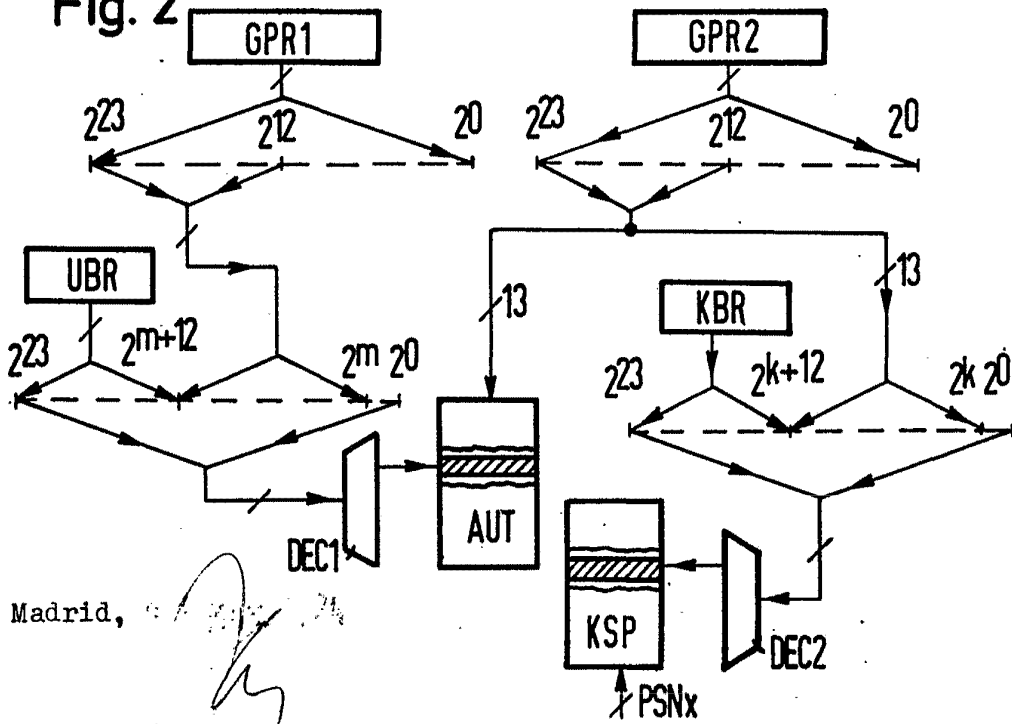


Fig. 2

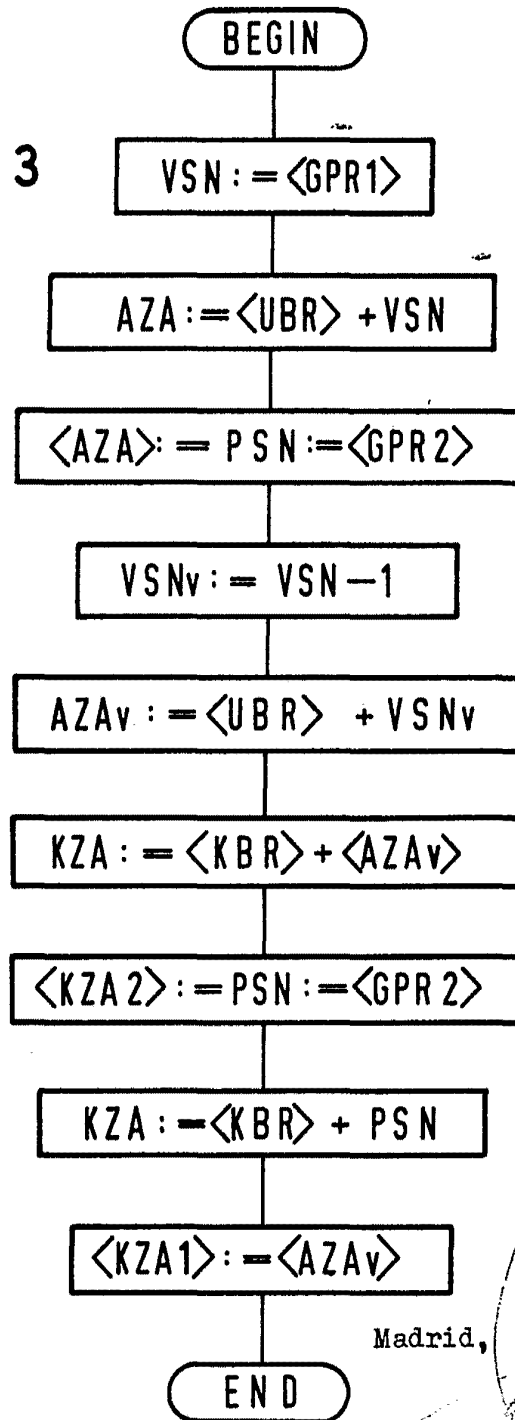


Madrid,

[Handwritten signature]

ESCALA VARIABLE.

Fig. 3



Madrid,