

430602

12 DIC. 1974

P.- 58.602

Hd 26381
Improved Programs
Allocation and
Search

MEMORIA DESCRIPTIVA

G06F

Para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de HONEYWELL INFORMATION SYSTEMS, INC.

entidad norteamericana

establecida en 200 Smith Street, Waltham, Massachusetts,
Estados Unidos de América.

por: "UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE DATOS"

(Clase Internacional G06f)

4.12.74

-1-

El presente invento se refiere a sistemas de tratamiento de datos y, más particularmente, a medios para asignar recursos de memoria para programas y para situar tales programas en forma temporizada.

5 En sistemas de tratamiento de datos, es frecuentemente necesario duplicar las operaciones de sistemas de tratamiento de datos más antiguos mediante el denominado "proceso de emulación". El sistema de tratamiento de datos más antiguo o sistema emulado, puede incluir varios centenares de instrucciones que en el sistema de tratamiento de datos más antiguo funcionarían como instruídas. Si tal instrucción recibida, designada para utilización en el sistema de tratamiento de datos más antiguo, ha de ser utilizada por un nuevo sistema de tratamiento de datos, es necesario usualmente proporcionar una instrucción o grupo de instrucciones, es decir, un programa o rutina con el fin de ejecutarla en el nuevo sistema de tratamiento de datos en la misma forma que en el sistema de tratamiento de datos antiguo.

10

15

20

Estos programas asociados con tales instrucciones recibidas están almacenados, usualmente, en la memoria del sistema. Una forma de situar estos programas es enlazar, simplemente, la instrucción recibida con una dirección del programa correspondiente en la

25

5 memoria. Sin embargo no es siempre posible almacenar todos los programas en una memoria debido, en general, a una falta o restricción de la capacidad de recursos de la memoria. Así, sólo pueden almacenarse en la memoria cierto número de programas.

10 Una forma de resolver este problema podría ser almacenar algunos de los programas en un medio de almacenamiento secundario, tal como un disco. Sin embargo, se ha encontrado que el tiempo que se emplea en buscar un programa en un disco es, en general, mayor que el tiempo que supondría generar o crear realmente un programa de acuerdo con los requisitos de la instrucción recibida.

15 Así, como se ha indicado en lo que antecede, debe considerarse la asignación de recursos de memoria a diversos programas y, además, debe considerarse también la velocidad de acceso a estos programas en respuesta a una instrucción recibida, como por ejemplo, cuando tales programas están asociados con operaciones
20 de entrada y de salida entre el sistema de tratamiento de datos y dispositivos periféricos asociados con él, cuando se requiere una transferencia de datos a velocidades extremadamente elevadas.

25 En consecuencia, un objeto del invento es conseguir una técnica mejorada para asignar un espacio

para programas en una memoria de un ordenador, con el fin de utilizar de manera eficaz tal espacio de memoria.

5 De acuerdo con el presente invento, se proporciona un sistema de tratamiento de datos que comprende:

10 a) una memoria para almacenar una pluralidad de programas, incluyendo cada uno de dichos programas una pluralidad de órdenes para ejecutar una de una pluralidad de funciones especificadas;

15 b) una primera tabla que comprende una pluralidad de entradas en número igual al número de dichos programas, comprendiendo cada una de dichas entradas un primer indicador de la dirección en dicha memoria de uno de dichos programas, e incluyendo cada una de dichas entradas una primera dirección, estando relacionada dicha primera dirección con una instrucción prevista con el fin de permitir el acceso de uno de dichos programas y para permitir, por tanto, la ejecución de una asociada de dichas funciones especificadas;

20 c) Medios para recibir dicha instrucción;

25 d) medios para comparar dicha instrucción recibida con dicha primera dirección en al menos una de dichas entradas; y

e) medios para tener acceso a uno de dichos programas cuya entrada asociada incluye una de dichas primeras direcciones, que se compara con dicha instrucción.

5 . En la realización preferida, la técnica de asignación y búsqueda del sistema de tratamiento de datos del presente invento utiliza una memoria en la que están almacenados una pluralidad de programas, una tabla de búsqueda que incluye una pluralidad de en
10 tradas en número igual al número de programas existen
te en la memoria, y además una tabla de punto de par
tida para tener acceso a ciertas entradas de las exis
tentes en la tabla de búsqueda. Cada entrada de la ta
bla de búsqueda comprende, para identificar específi-
15 camente la entrada que ha de corresponder a la instruc
ción recibida, un indicador que apunta a la dirección
del programa asociado en la memoria, un indicador de
enlace que apunta a otra entrada de la tabla de búsque
da que es de la misma familia de entradas que la entra
20 da particular, un indicador H (de cabeza) para la entra
da más recientemente utilizada de la tabla de bús
queda y un indicador T (de "cola") para la entra
da menos recientemente utilizada de la tabla de búsqueda.
Los bitios significativos permiten el acceso a una de
25 las posiciones de la tabla de punto de partida, cuya

posición incluye una dirección de una entrada de la
tabla de búsqueda. Al recibirse una instrucción, se
tiene acceso a la tabla de punto de partida y ésta, a
su vez, proporciona acceso a una entrada de la tabla
5 de búsqueda. Si se consigue un acierto, es decir, si
el argumento de búsqueda de la entrada se compara con
la instrucción recibida, entonces se tiene acceso al
programa particular de la memoria por medio del indi-
cador P para esa entrada. Si no se produce un acierto,
10 entonces se continúa la búsqueda hasta que se consi-
gue tal acierto, después de lo cual, según sea apro-
piado, se actualizan los indicadores H y T y también
el indicador de enlace.

Si no se tiene éxito después de una búsqueda
15 da completa, se crea un nuevo programa y se introduce
una entrada correspondiente en la entrada de búsqueda,
con la actualización correspondiente de los distintos
indicadores.

Para un entendimiento completo de la natura
20 leza y de los objetos del invento, debe hacerse refe-
rencia a la siguiente descripción detallada tomada
conjuntamente con los dibujos anejos, en los que:

la figura 1 es un diagrama de bloques gene-
ral del sistema del presente invento;

25 la figura 2 es un organigrama operacional

que representa el estado inicial de un grupo de entra
das de la tabla de búsqueda del invento;

5 la figura 3 es un organigrama operacional
de un grupo de entradas de la tabla de búsqueda del
presente invento, que muestra el enlace de los indica
dores en las entradas de la tabla de búsqueda después
de que se há tenido acceso al programa correspondiente de
una de tales entradas;

10 la figura 4 es un organigrama operacional
de un grupo de entradas de la tabla de búsqueda del
presente invento, que muestra el estado de los diver-
sos indicadores después de que se ha insertado una nue
va entrada en la tabla de búsqueda;

15 la figura 5 es un organigrama que ilustra
el funcionamiento del presente invento; y

la figura 6 es un diagrama de bloques esque
mático y detallado del sistema del presente invento.

20 Con referencia a la figura 1, en ella se
ilustra una representación, en diagrama de bloques,
del sistema del presente invento. El sistema está aco
plado para recibir una instrucción por la línea 100.
Esta instrucción puede ser también una que haya de
ser ejecutada por el sistema del presente invento me-
diante una o más instrucciones, es decir, un programa,
25 que puede estar almacenado en la memoria 108. Más par

5 ticularmente, la instrucción recibida por la línea 100
puede ser una designada para otro sistema de tratamien
to de datos y el programa asociado en la memoria 108
puede ser que sea el requerido para emular la opera
10 ción que ha sido instruida en el presente sistema. En
consecuencia, en respuesta a una instrucción en la lí
nea 100, se tiene acceso a un programa particular en
la memoria 108. Como existen muchos programas que de
ben ser utilizados para emular las distintas instruc
15 ciones que pueden ser recibidas en la línea 100, y co
mo en la mayoría de los casos no resulta práctico si
tuar tales programas en, por ejemplo, una memoria de
discos, y como además los lugares en una memoria de
núcleos o de semiconductores de lectura/escritura,
20 tal como la memoria 108, están limitados usualmente y
deben ser asignados a diversas operaciones, es impera
tivo entonces que tales recursos de memoria sean asig
nados dentro de los requisitos del sistema y que, adé
más, el tiempo transcurrido entre la recepción de una
25 instrucción en la línea 100 y el acceso de un progra
ma asociado en la memoria 108, sea reducido al mínimo
en la medida posible.

 Como se ha indicado en lo que antecede, exis
ten muchos tipos diferentes de instrucciones que pue
25 den ser recibidos en la línea 100. Por el sistema del

presente invento, los bitios significativos, como se ha descrito en lo que antecede, de tales instrucciones, son recibidos por una tabla 104 de punto de partida por medio de una máscara 102. La tabla 104 de punto de partida puede incluir una pluralidad de lugares o posiciones en número igual a la potencia del número de bitios significativos. Por ejemplo, la máscara 102 puede dejar pasar seis bitios significativos, proporcionando por tanto una dirección de seis bitios para la tabla 104 de punto de partida y permitiendo, por tanto, que se tenga acceso a un total de 64 lugares en la tabla 104. Cada uno de los lugares o posiciones en la tabla 104 de punto de partida, incluye una dirección que se utiliza para tener acceso a una entrada, como se ha descrito en lo que antecede, en la tabla de búsqueda 106. Cada entrada de la tabla de búsqueda 106 incluye una pluralidad de parámetros, cinco de los cuales son de interés en esta memoria.

Como se ha indicado en lo que antecede, debido a los recursos limitados de la memoria 108, debe utilizarse en forma tan aprovechada como resulte posible tal espacio de memoria. En consecuencia, mediante un esquema de ordenación en fila de espera de las entradas en la tabla de búsqueda 106, de modo que la entrada más recientemente utilizada y la entrada menos

recientemente utilizada se encuentren en los extre-
mos opuestos de la fila, entonces las entradas menos
recientemente utilizadas y, por tanto, sus programas
asociados, son sustituidos por programas recién crea-
5 dos y las filas de espera son actualizadas en conse-
cuencia. De este modo, los programas más frecuentemen-
te utilizados tienen sus entradas en el extremo alto
o de cabeza de la fila de espera de la tabla de bús-
queda y están disponibles sin tener que recorrer todo
10 el proceso de creación de un nuevo programa. Para los
programas utilizados con menos frecuencia, pueden sa-
carse sus entradas asociadas de la tabla de búsqueda
106 y sustituirse por entradas correspondientes a nue-
vos programas, que pueden ser requeridos durante la
15 operación del sistema. Además, y como se ha indicado
en lo que antecede, las direcciones recibidas por la
tabla 104 de punto de partida incluyen los bitios sig-
nificativos de la instrucción recibida en la línea
100. Estos bitios significativos pueden proporcionar
20 acceso a una cualquiera de una pluralidad de entradas
de la tabla de búsqueda 106. Cada una de tal plurali-
dad de entradas accesibles por la tabla 104 pueden
proporcionar acceso, a su vez, a otras entradas de su
misma familia de entradas. Así, las entradas de la ta-
25 bla de búsqueda 106 que, están conectadas entre sí por

5 indicadores de enlace se dice que pertenecen a una
misma familia de entrada y puede tenerse acceso a ca-
da una de tales entradas de una familia directamente
por la tabla 104 dependiendo de qué entrada de la fa-
10 milia sea la que ha estado en actividad más reciente-
mente. Más en particular, los bitios significativos
dejados pasar por la máscara 102 son aquellos bitios
que distinguirían, en la mayor parte de los casos,
una instrucción de otra. Así, en una instrucción de,
15 por ejemplo, 32 bitios, como es recibida en la línea
100, puede encontrarse, por ejemplo, que en la mayor
parte de los casos el diseño de bitios de los bitios
significativos, que puede encontrarse en diversas po-
siciones de bitio de la instrucción, distinguiría en
20 general una instrucción de otra. En consecuencia, con
6 bitios significativos, puede tenerse acceso enton-
ces directamente a 64 entradas diferentes en la tabla
de búsqueda 106 por medio de la tabla 104 de punto de
partida. Así, dependiendo de la posición de una entra-
da particular en la tabla 106, puede tenerse acceso
directamente a ésta por la tabla 104 o, alternativa-
mente, puede tenerse acceso por enlace a la entrada a
la que se tiene acceso directamente por una tabla 104
de punto de partida.

25 Así, la máscara 102 acepta una instrucción

en la línea 100 y deja pasar solamente los bitios sig-
nificativos con el fin de tener acceso a la tabla 104.
La posición a que se ha tenido acceso en la tabla 104
incluye una dirección que, a su vez, es utilizada pa-
5 ra tener acceso a una entrada en la tabla 106, repre-
sentada en esta memoria como poseedora de las entra-
das 0 a 63, correspondientes a las posiciones 0 a 63
de la tabla 104 del punto de partida. Debe entenderse
que las posiciones de dirección en la tabla 106 no
10 tienen por qué guardar una correspondencia numérica
con las posiciones de la tabla 104. Por ejemplo, la
dirección en la posición 2 de la tabla 104 puede pro-
porcionar acceso a una entrada en la dirección 75 en
la tabla 106. Cada una de las entradas específicamen-
15 te señaladas, a saber las entradas 0, 30, 45 y 63 pue-
den no apuntar a ningún conjunto de entradas adiciona-
les en secuencia o pluralidad de entradas. Por ejem-
plo, la entrada 0 se representa como conectada a dos
entradas adicionales de la misma familia, mientras que
20 las entradas 30 y 63 están conectadas a tres y una en-
tradas adicionales, respectivamente. La entrada 45,
por otra parte, no incluye ningún enlace y, en conse-
cuencia, su familia está constituida solamente por
ella misma como entrada. Como se muestra en la tabla
25 de búsqueda 106, puede haber hasta N entradas, como

se ilustra por la última entrada de la familia de entradas asociadas con la entrada cuya dirección es 30.

5 Cada entrada de la tabla de búsqueda 106 incluye al menos 5 parámetros, como se representa para la entrada cuya dirección es 30. Estos 5 parámetros incluyen el argumento de búsqueda 110, el indicador 11, el indicador de enlace 112, el indicador H 113 y el indicador T 114. El argumento de búsqueda 110 incluye una instrucción que puede ser idéntica a la instrucción recibida en la línea 100 y se utiliza con el fin de indicar si existe o no una comparación o acierto entre la instrucción recibida y la entrada a que se ha tenido acceso en la tabla 106. Si se ha producido un acierto, entonces el indicador P 111 proporciona acceso al programa en la memoria 108. El indicador de enlace 112 está incluido en cada una de las entradas y apunta a la siguiente entrada de la familia en que no se ha utilizado la siguiente entrada tan recientemente como la entrada a la que puede haberse tenido acceso inicialmente por la tabla 104. La última entrada de una familia de entradas tiene un indicador de enlace de ceros binarios que designa, por tanto, que ésta es la última entrada o la entrada menos recientemente utilizada de la familia. El indicador H 113 apunta hacia la siguiente entrada más recientemente

10

15

20

25

empleada del número total de entradas de la tabla de búsqueda 106, sin tener en cuenta la familia en que pueden residir tales entradas. En consecuencia, si la entrada en la tabla 106, cuya dirección es 30, fue
5 utilizada más recientemente que la entrada cuya dirección es 45, entonces el indicador H 113 de la entrada 45 indicaría a la entrada 30. Similarmente, el indicador T apunta hacia la siguiente entrada menos recientemente utilizada, es decir, la que se empleó justamente antes que esta entrada. Así, en el ejemplo, el
10 indicador T de la entrada 30 apunta hacia la entrada 45. Además, se apunta a la entrada más recientemente utilizada de todas las entradas de la tabla 106 para ser un indicador 118 de cabeza (H). En forma similar,
15 el indicador 116 de "cola" (T) apunta hacia la entrada que ha tenido el uso menos reciente de todas las entradas de la tabla 106. Como se muestra en la fig. 1, el indicador 118 H apunta hacia la entrada 30 y el indicador 116 T apunta hacia la segunda entrada de la
20 familia de entradas cuya entrada-inicial tiene una dirección 63.

Cada vez que se produce un acierto de una entrada en la tabla de búsqueda 106, se actualizan el indicador H y, según pueda ser necesario, el indicador T. Además, el indicador 113 H y el indicador T 114
25

son actualizados para la entrada que ha supuesto un acierto y para la inmediatamente precedente, es decir, la siguiente entrada menos recientemente empleada, y para la inmediatamente sucesiva, es decir, la siguiente entrada más recientemente empleada. En consecuencia, solamente tres entradas de la tabla de búsqueda tienen sus indicadores actualizados cuando se emplea una entrada y, por tanto, un programa. Debe entenderse que tales entradas son actualizadas al comienzo de tal uso, y que mientras se está ejecutando todavía un programa, es decir, se está utilizando, es totalmente posible que ese orden de actividad de programa cambie de estado en su entrada cuando se da comienzo al uso de otros programas. Así, de este modo, las entradas menos recientemente utilizadas se colocan al final de la fila o grupo de espera y las más recientemente empleadas en el principio del grupo de espera y, en consecuencia, si no se produjese un acierto en la tabla de búsqueda 106, indicándose por tanto que debe crearse un nuevo programa para uso en relación con la instrucción recibida en la línea 100, entonces la entrada menos recientemente utilizada, según es indicada por el indicador T 116, es sustituida por la entrada del nuevo programa. Además, si no se produce un acierto en la entrada de la tabla 106 en el primer

ensayo, es decir, si las direcciones de la tabla 104 de punto de partida no apuntan directamente a las direcciones que están señaladas como entradas cuyas direcciones son de 0 a 63 en la tabla 106, entonces los indicadores de enlace deben ser actualizados para las entradas asociadas que se efectuasen. Así, si se produce un acierto en una entrada inmediata o directamente desde una dirección en la tabla 104, no hay necesidad de cambiar el indicador de enlace. Si, sin embargo, no se produce un acierto inmediato sobre una entrada de la tabla de búsqueda 106, entonces el indicador de enlace para la entrada acertada y para la entrada inmediatamente precedente deben ser actualizados. De este modo, y, por ejemplo, si la entrada que ha constituido un acierto es la entrada cuya dirección es 64, que está inmediatamente enlazada desde la entrada cuya dirección es 0, en tal caso la entrada 64 cambiaría de lugar con la entrada 0, es decir, se tendría acceso directamente a la entrada 64 por la tabla 104 y su indicador de enlace apuntaría a la entrada 0, mientras que la entrada 0 tendría su indicador de enlace apuntado hacia la entrada primeramente conectada desde la entrada 64 la cual, en este caso, es la última entrada de la familia. En consecuencia, dependiendo de la instrucción recibida en la línea 100, la en-

trada 64 sería el primer acierto y la entrada 64 apuntaría hacia la entrada 0 que, entonces, apuntaría hacia la última entrada de la familia. De este modo, el tiempo necesario para hacer coincidir la instrucción con una entrada 106 es reducido al mínimo, ya que la técnica haría que la entrada más recientemente utilizada de la familia de entradas fuese directamente accesible por medio de la dirección del lugar a que se ha tenido acceso en la tabla 104 de punto de partida.

Haciendo referencia ahora a la fig. 2, se describirá a continuación la forma en que están conectados los indicadores H y los indicadores T. La fig. 2 ilustra la condición inicial de la tabla de búsqueda 106 que, a modo de ejemplo y para facilidad de ilustración, incluye sólo cinco entradas, A a E, de las que la entrada E es la entrada más recientemente utilizada y la entrada A es la entrada menos recientemente empleada. Además, la fig. 2 ilustra dos familias de entradas, de las que las entradas B y A son de una familia, siendo la entrada B la más recientemente utilizada de las dos, y en la que las entradas E, D y C constituyen una segunda familia, de las que la entrada E es la más recientemente empleada de la familia y la entrada C es la entrada menos recientemente empleada de la familia. En consecuencia, el indicador H 118

apunta hacia la entrada E (la entrada más recientemente utilizada) y el indicador T 116 apunta hacia la entrada menos recientemente utilizada, a saber la entrada A. En forma similar, el indicador H de la entrada A apunta hacia la entrada B y así sucesivamente hasta que el indicador H de la entrada D apunte hacia la entrada E. El indicador H de la entrada E no enlaza con ninguna otra entrada y, en consecuencia, está ajustado, por ejemplo, para todos los ceros binarios. Con respecto a los indicadores T, el indicador T de la entrada E apunta hacia la entrada D y así sucesivamente hasta que el indicador T de la entrada B apunte hacia la entrada A. El indicador T de la entrada A no apunta hacia ninguna otra entrada y, en consecuencia, puede ajustarse, por ejemplo, para todos los ceros binarios.

Los indicadores de enlace, que apuntan selectivamente a entradas de una familia particular de entradas, están incluidos de tal modo que la entrada más recientemente empleada de la familia apunte hacia la siguiente entrada más recientemente utilizada, hasta que la última entrada de la familia esté también indicada. En consecuencia, el indicador de enlace de la entrada E apunta hacia la entrada D, y el indicador de enlace de la entrada D apunta hacia la entrada C.

El indicador de enlace de la entrada C no apunta hacia la entrada B y, como la entrada C es la última entrada de la familia de entradas, está ajustada para todos los ceros binarios, con el fin de indicar que es la última entrada de la familia. En forma similar, el indicador de enlace de la entrada B apunta hacia la entrada A y el indicador de enlace de la entrada A está ajustado para todos los ceros binarios, con el fin de indicar que es la última entrada de la familia de entradas.

La fig. 3 ilustra la forma en que el indicador respectivo realiza el enlace después de que la entrada D, a modo de ejemplo, y en consecuencia, el programa a ella asociado es un acierto y resulta, por tanto, la más recientemente utilizada. Como puede verse, el indicador T 116 incluye la dirección de la entrada menos recientemente utilizada, a saber la entrada A, y los indicadores H de entrada A y de entrada B permanecen como en la fig. 2. Debido a que la entrada D es ahora la entrada más recientemente utilizada, es señalada por el indicador H 118 y, además, su indicador H es ajustado para todos los ceros binarios. En consecuencia, el indicador H de la entrada C apunta ahora hacia la entrada E y el indicador H de la entrada E apunta ahora hacia la entrada D. Así, puede ver-

se que sólo tres entradas resultan afectadas por un acierto, a saber la entrada acertada D y la entrada precedente, o menos recientemente utilizada, C y la entrada sucesiva o entrada más recientemente utilizada E. En forma similar, los indicadores T de las entradas A, B y C no resultan afectadas. Sin embargo, el indicador T de la entrada D apunta ahora hacia la entrada E y el indicador T de la entrada E apunta hacia la entrada C. Con respecto a los indicadores de enlace, el indicador de enlace de la entrada B a la entrada A no resulta afectado. Además, los ceros binarios del campo indicador de enlace de la entrada C no resultan afectados. En consecuencia, en lugar de apuntar a la entrada D el indicador de enlace de la entrada E, ocurre a la inversa, es decir, el indicador de enlace de la entrada D apunta ahora a la entrada E y el indicador de enlace de la entrada E apunta a la entrada C. Así, solamente los indicadores de enlace de la entrada acertada, en este caso la entrada D, y de la entrada ahora inmediatamente precedente o entrada menos recientemente utilizada, a saber la entrada C, ven sus indicadores de enlace afectados por un acierto en la tabla 106. De nuevo, debe observarse que si el acierto ocurrió en la entrada E, los indicadores H y T no resultarían afectados y, además, los indicado-

res de enlace tampoco resultarían afectados. Debe observarse también que si el acierto ocurrió en la entrada B, resultarían afectados los indicadores H y T, pero sin embargo, no resultarían afectados los indicadores de conexión.

5

Haciendo referencia ahora a la fig. 4, en ella se muestra una ilustración de la forma en que los indicadores realizan un enlace o apuntan después de que se ha construido un nuevo programa y después de que la entrada asociada F, correspondiente al nuevo programa, ha sido insertada en la tabla 106. Así, suponiendo que no hay otra posición en la memoria 108, la entrada A de la tabla 106 debe ser sustituida, en consecuencia por una nueva entrada. Consiguientemente, se inserta la entrada F en el lugar de la misma para el programa recién creado en la memoria 108. En este caso la entrada F es la entrada más recientemente utilizada y es señalada por el indicador H 118. Debe observarse en la siguiente discusión que el enlace representado en la fig. 4 sigue las condiciones iniciales de la fig. 2 y no las condiciones de la fig. 3.

10

15

20

La entrada menos recientemente utilizada es, ahora, consiguientemente a la inserción de la entrada F, la entrada B, que es señalada por el indicador T 116. Los indicadores H están dispuestos ahora, y haciendo

25

referencia a la fig. 2 y a la fig. 4, de tal modo que el indicador H de la entrada B apunta a la entrada C, como ocurría en la fig. 2 y, además, las entradas de los indicadores H para las entradas C y D permanecen como ocurría en el caso de la fig. 2. Sin embargo, el
5 indicador H para la entrada E apunta ahora a la entrada F. En forma similar, los indicadores T para las entradas E, D y C permanecen como en la fig. 2. El indicador T para la entrada B es ajustado ahora para
10 ceros binarios y el indicador T para la entrada F, recientemente utilizada, apunta a la entrada E. Con respecto a los indicadores de enlace, la entrada B es ahora la única entrada de la familia particular ya que, a modo de ejemplo, la entrada F se representa
15 como la única entrada de su familia particular. En consecuencia, los indicadores de enlace en ambas entradas B y F son ceros binarios para indicar la última entrada y, en consecuencia, la última entrada de estos ejemplos para aquellas dos familias de entradas.
20 Los indicadores de enlace para las entradas E, D y C permanecen como en el caso de la fig. 2. Así, habiéndose representado la forma en que los indicadores realizan el enlace a distintas entradas, se ha visto que, con respecto a los indicadores H y T, sólo tres
25 entradas deben ver tales indicadores cambiados al ocurrir

una condición de acierto o una condición de nueva entrada. Con respecto a los indicadores de enlace, sólo dos entradas deben ver variados sus indicadores de conexión. Ejemplos específicos de la forma en que tales
5 entradas y, por tanto, tales indicadores son actuali-
zados, de acuerdo con un acierto o una adición de nuevo programa, se ilustran específicamente con respecto al organigrama operacional de la fig. 5 y al diagrama de bloques esquemático de la fig. 6.

10 Refiriéndonos ahora a la fig. 5, después de que la máscara ha recibido la instrucción, se tiene acceso a la tabla de punto de partida (SPT) como se representa con el bloque 10. Se investiga entonces la
15 entrada de la posición a que se ha tenido acceso de la tabla de punto de partida y se accede a la tabla de búsqueda (ST) como se representa con el bloque 12. Con el fin de determinar si existe un acierto, se compara la instrucción recibida con el argumento de búsqueda de la entrada a que se ha tenido acceso de la
20 tabla de búsqueda, como se representa con el bloque 14. Si no se produce comparación, entonces se introduce el bloque 16 para determinar si es la última entrada de la conexión. Si la respuesta es negativa, entonces se introduce el bloque 18 con el fin de determi-
25 nar el indicador de enlace de la entrada a que se ha

tenido acceso y, en consecuencia, se tiene acceso a la tabla de búsqueda con ese indicador de enlace. Este proceso se repite hasta que la respuesta al bloque 14 es una comparación igual. Si se produce una comparación igual, se introduce el bloque 15 para determinar si la comparación igual en el bloque 14 exige o no un bucle de retorno desde el bloque 18; es decir, si se produjo una comparación de la instrucción con el argumento de búsqueda en la primera comparación o comparación inicial realizada por el bloque 14. Si ocurrió así, entonces se introduce inmediatamente el bloque 20 desde el bloque 15. Si no fue así, entonces se introduce el bloque 17 y se vuelven a encadenar los indicadores de enlace, después de lo cual se introduce, entonces, el bloque 20. Cuando se introduce el bloque 20, se investiga el indicador P desde la entrada a que se ha tenido acceso y, en consecuencia, se tiene acceso a la memoria de modo que puede ejecutarse el programa de la parte de la memoria a que se ha tenido acceso. Después de esto, como se muestra con los bloques 22 y 24, se conecta la entrada a que se ha tenido acceso al indicador H y se actualizan los indicadores H y T de la entrada a que se ha tenido acceso, así como los indicadores de las entradas siguientes más y menos recientemente empleadas, des-

pués de lo cual finaliza la operación.

Si el bloque 14 no indicase una comparación igual, y si el indicador de enlace señalase cero, entonces se extrae el bloque 16 y la operación del sistema avanza hasta el bloque 26. En realidad, comenzando con el bloque 26 y hasta que el bloque 34 da salida al bloque 20, se produce una situación en que no hubo comparación y, en consecuencia, no había programa y, por tanto, tampoco existía entrada en la tabla de búsqueda que correspondiese a la instrucción recibida en la línea 100. En consecuencia, debe construirse un nuevo programa y, por tanto, se dispone una nueva entrada para ese programa en la tabla de búsqueda. Así, en el bloque 26 se investiga el indicador T y se utiliza éste para tener acceso a la entrada así indicada. La entrada indicada por el indicador T será la sustituida por el nuevo programa o la nueva entrada. Sin embargo, antes de reemplazar tal entrada, se realiza la pregunta acerca de si el programa asociado con esa entrada está todavía activo o no lo está. Como se ha indicado en lo que antecede, los indicadores pueden cambiarse para entradas cuyos programas están utilizándose o ejecutándose todavía y es totalmente posible, pero no probable, que la entrada a que se ha tenido acceso menos recientemente y, por tanto, el

programa correspondiente, puedan estar todavía en ejecución en el sistema. En consecuencia, si esta entrada y, por tanto, el programa asociado, están todavía activos, se introduce el bloque 30 y se tiene acceso a la siguiente entrada más recientemente utilizada. Este ciclo continúa hasta que la respuesta al bloque 28 es negativa y, en consecuencia, se introduce el bloque 32 cuando la entrada señalada por el indicador T está desconectada. Después de esto, mediante el bloque 34 se efectúa la nueva entrada en la tabla de punto de partida, se actualiza el indicador T, y se permite el acceso a la nueva entrada. Con el nuevo programa ahora creado en la memoria, se introduce el bloque 20 y se tiene acceso a tal programa hasta que la operación finaliza después de haber llegado al bloque 24.

Habiéndose descrito el funcionamiento del sistema del presente invento, se describirá a continuación la configuración detallada del mismo con respecto a la ilustración de la fig. 6.

Haciendo referencia a la fig. 6, en ella se muestra un diagrama de bloques esquemático del sistema del presente invento. La instrucción se recibe en la línea 100 y sus bits significativos se reciben en la tabla 104 de punto de partida por medio de la máscara 102. Como se indicó en lo que antecede, la instruc

ción 100 incluye una pluralidad de bitios, tal como por ejemplo, 32 bitios, y se permite que los seis bitios significativos pasen desde la máscara 102 para tener acceso a la tabla 104 de punto de partida. El número de posiciones de la tabla 104 de punto de partida corresponde a la potencia del número de bitios que han sido dejados pasar por la máscara 102. Así, en este caso, los seis bitios previstos en la salida de la máscara 102 pueden tener acceso hasta a 64 posiciones en la tabla 104.

La tabla 106 incluye una pluralidad de entradas 0 a N. El número de entradas de la tabla 106 es típicamente mayor que el número de posiciones de la tabla 104. Así, la tabla 106 incluye más de 64 entradas, de las que una entrada típica se representa como la posición N menos X. Cada entrada apunta a la dirección de comienzo de un segmento de memoria incluido en la memoria 108, en la que cada segmento puede incluir un programa, tal como, por ejemplo, un programa como se ha descrito en lo que antecede. Esto se consigue por medio del indicador P 111, que es un parámetro o elemento de información incluido en cada entrada de la tabla 106. Como se indicó previamente, también se incluyen en cada entrada el argumento de búsqueda 110, el indicador de enlace 112, el indicador

H 113 y el indicador T 114.

5 Como se ha indicado también anteriormente,
el sistema del presente invento, al recibir una ins-
trucción, sitúa primero una dirección de una entrada
en la tabla de búsqueda 106 por medio de la tabla 104
de punto de partida. Si la entrada en la tabla 106 a
que se ha tenido acceso inicialmente incluye el argu-
mento de búsqueda que corresponde a la instrucción re-
cibida en la línea 100, entonces la única acción ulte-
10 rior que se necesita es conectar los indicadores H y
T de la entrada a que se ha tenido acceso en la tabla
106, de tal modo que la entrada a que se acaba de te-
ner acceso se encontrará en cabeza de la fila de espe-
ra, indicando por tanto que ésta era la entrada a que
15 se había tenido acceso más recientemente y la última
utilizada, es decir, el programa. Además, las entradas
contiguas a la entrada a que se acaba de tener acceso,
es decir, la entrada siguiente más reciente y la en-
trada siguiente menos reciente, según son indicadas
20 por el indicador H 113 y el indicador H 114 son actua-
lizadas con respecto a las posiciones hacia las que
señalan. Asimismo, se actualiza el indicador H 118 pa-
ra apuntar hacia la entrada a que se acaba de tener
acceso y se actualiza, según sea necesario, el indica-
25 dor T 116. Los indicadores H y T pueden estar inclui-

dos en la memoria 108 o pueden estar incluidos en registros separados.

5 Si la entrada inicial a que se ha tenido acceso en la tabla de búsqueda 106 no corresponde a la instrucción recibida en la línea 100, entonces se tiene acceso a las entradas subsiguientes de la misma familia mediante el indicador de enlace 112 hasta que el argumento de búsqueda 110 se compara con la instruc
10 ción en la línea 100. Así, si no se tiene un acierto inicial, es decir, si no se produce una comparación inicial entre el argumento de búsqueda de la primera entrada a que se ha tenido acceso en la tabla 106 y la instrucción en la línea 100, entonces se tiene acceso a una entrada subsiguiente de la misma familia. Debe
15 observarse que si no hubiese una entrada en la tabla 106 que pudiera compararse con la instrucción en la línea 100, entonces sería necesario crear un nuevo programa y disponerlo en el último lugar utilizado de la memoria 108 tal y como es señalado por el indica-
20 dor T 118, suponiendo que el programa correspondiente a tal entrada señalada por el indicador T 116 no está activo. Por otra parte, si existiese una entrada subs
25 guiente en la tabla 106 que fuese señalada por el indicador de enlace 112, entonces los indicadores de co nexión de esa familia se redisponen o actualizan de

modo que la entrada que se compara y a la que se tiene acceso por último, ve su dirección situada en la posición de la tabla 104 de punto de partida que la contenía y es actualizada ahora para contener la dirección inicial de esa familia. Esta entrada a la que se acaba de tener acceso ve alterado entonces su indicador de conexión para señalar a la dirección que acababa de encontrarse previamente en la posición a que se ha tenido acceso inicialmente en la tabla 104 de punto de partida. De este modo, la entrada acertada o la entrada más recientemente utilizada de esa familia ve situada su dirección en la tabla 104 basándose en la probabilidad de que será la entrada utilizada a continuación, es decir, el programa. En consecuencia, disponiendo las direcciones de tal entrada a que se acaba de tener acceso en la tabla 104 de punto de partida, se encontrará, probablemente, un acierto inicial la siguiente vez que se tenga acceso a esa familia de entradas por medio de la instrucción en la línea 100.

Así, el aparato del presente invento proyecta el empleo de una dirección que está constituida por los seis bits significativos, por ejemplo, de una instrucción que puede ser una instrucción de un dispositivo de tratamiento que ha de ser emulado y también, por ejemplo, de una instrucción que se utili

za para operaciones de entrada/salida del sistema. Es
tos seis bitios significativos se dirigen a una tabla
que proporciona una dirección, en una tabla de búsque
da, de una entrada correspondiente a la instrucción.

5 La entrada señala hacia un segmento de la memoria que
puede incluir el programa de interés. Además, con el
fin de asignar recursos de la memoria 108, se actuali
zan los indicadores de las entradas respectivas de la
tabla de búsqueda 106 con el fin de indicar las entra
10 das más recientemente utilizadas, es decir, los pro-
gramas correspondientes, de modo que los recursos, es
decir, el espacio de almacenamiento en la memoria 108,
pueden ser asignados a sólo los programas más recien-
temente utilizados en la medida de la capacidad de
15 tal memoria. Además, los indicadores de la tabla de
punto de partida para las entradas de la tabla de bús
queda pueden ser actualizados de modo que puedan seña
lar hacia la entrada con que se ha tenido un acierto
más recientemente de la familia de entradas.

20 Así, con más detalle, la instrucción recibi
da en la línea 100 tiene sus bitios significativos en
mascarados por la máscara 102, con el fin de tener
acceso a una posición representada en la fig. 6 como
posición 2 de la tabla 104 de punto de partida que,
25 entonces, proporciona acceso por medio de una función

0 representada por una puerta 0 120 y un registro 141, a una entrada a la tabla de búsqueda 106. El argumento de búsqueda 110 para la entrada a que se ha tenido acceso es entonces leído y recibido en una entrada del comparador H 122, cuya otra entrada es la instrucción recibida en la línea 100. Si no se produce un acierto indicado por el comparador 122, se habilita una puerta Y 123, de modo que los indicadores de enlace de la entrada a que se ha tenido acceso actualmente se utilizan para tener acceso a otra entrada de la tabla 106. Si es indicado un acierto por el comparador 122, entonces éste, a través del registro 133, habilita a cada una de las funciones Y que se han ilustrado por las puertas Y 124, 126, 128 y 130 para dejar pasar, respectivamente, el indicador P al registro 132, el indicador H 113 al registro 134, el indicador T 114 al registro 136 y el indicador de enlace 112 al registro 138. El indicador P que ahora se encuentra en el registro 132, se utiliza para tener acceso a la memoria 100 por medio de la línea 140.

Para determinar a continuación si se produjo un acierto inicial, evitándose por tanto la necesidad de actualizar la dirección en la posición a que se ha tenido acceso de la tabla de punto de partida 104, se sitúa en el registro 142 la dirección a la en

trada de la tabla de búsqueda 106 a que se tuvo acceso en la tabla de punto de partida 104 y se suministra como una entrada para el comparador de acierto inicial 144. La otra entrada al comparador 144 es recibida
5 por medio del registro 147 y la puerta Y 146, que es habilitada por el comparador 122, desde el registro 141 de direcciones de entrada. Si se produjo un acierto inicial, esto inhabilita la puerta Y 150 por medio del inversor 152, permitiendo por tanto evitar la necesidad de cambiar los indicadores de enlace 112 en
10 las entradas respectivas para una familia particular de entradas.

Antes de describir la forma en que se utilizan los indicadores de los registros 134 y 136, se
15 describirá ahora la manera en que se actualizan los indicadores de enlace. Básicamente, la operación de actualizar el indicador de enlace puede definirse como sigue. Como se ha indicado en lo que antecede, cuando hay un acierto inicial, no hay necesidad de
20 actualizar los indicadores de enlace, de modo que la siguiente explicación se basa en que se ha producido la ausencia de un acierto inicial. Se producen entonces dos situaciones generales, la primera cuando una entrada que es un acierto no es la última entrada de
25 la familia, y la segunda en el caso en que la entrada

que es un acierto, es la última entrada de la familia. Para ambas condiciones citadas, la entrada que constituye un acierto debe ver cambiado, por tanto, su indicador de enlace para conexión a la que fue la entrada más recientemente en activo de la familia de entradas en que está situada la entrada que constituye el acierto. Así, la entrada que constituye el acierto debe conectarse a la primera entrada o a la entrada cuya dirección está contenida en la tabla 104 de punto de partida. Asimismo, para ambas condiciones, debe actualizarse la tabla de punto de partida de modo que la entrada que constituye un acierto vea su dirección incluida en ella.

Además, si la entrada que constituye un acierto no es la última entrada de la familia, entonces la entrada precedente a la entrada que constituye el acierto debe ser enlazada con la entrada que sigue a esta última. Es decir, la entrada que es la siguiente más recientemente utilizada, antes de la que constituye el acierto, debe ser enlazada con la entrada siguiente menos recientemente utilizada, antes de la que constituye el acierto. Si la entrada que constituye el acierto es la última entrada de la familia, entonces la entrada precedente a la entrada que constituye el acierto, es decir, la entrada que estaba antes

de la entrada siguiente más recientemente utilizada, debe ver ajustado su indicador de conexión a un cero binario, indicando por tanto que ésta es ahora la última entrada de esta familia de entradas particular.

5 Lo que antecede se consigue por medio del aparato representado en la fig. 6. Más específicamente, con el fin de actualizar la tabla 104 de punto de partida, la dirección de la entrada a que se ha tenido acceso por la tabla de memoria 104 continúa en el registro 141 y se coloca en el registro de direcciones acertadas 147 si una puerta Y 146 es habilitada por un acierto indicado por el comparador 122. Si éste no es un acierto inicial, según indique el comparador 144, entonces la puerta Y 160 es habilitada para inscribir la dirección ahora en el registro 147, en la posición a que se ha tenido acceso de la tabla 104 de punto de partida. Como se ha indicado en lo que antecede, esto es cierto solamente cuando éste no es un acierto inicial y, además, tal condición es verdadera para ambas condiciones generales, es decir, tanto si la entrada que constituye el acierto es la última entrada de la familia de entradas, como si no lo es.

20 Con la entrada que constituye un acierto reciente en la tabla 106 todavía en acceso por medio del registro 141, y con la dirección original (antes

del acierto) de la posición a que se ha tenido acceso en la tabla de punto de partida 104 ahora en el registro 142, y con el fin de enlazar la entrada que acaba de constituir un acierto con la entrada indicada por la dirección del registro 142, se permite el paso del contenido o de la dirección del registro 142 a través de la puerta Y 168 y la puerta O 200 para ser inscrito en la posición de indicador de enlace para la entrada a que se ha tenido acceso actualmente y que, en este caso, acaba de constituir un acierto. La puerta Y 168 es habilitada por medio de una condición de acierto indicada por un comparador de acierto 122 y la falta de un acierto inicial, según se indique por el comparador 144. Así, la entrada que acaba de constituir un acierto y que, como se ha indicado en lo que antecede, tiene su dirección ahora en la posición a que se ha tenido acceso de la tabla 104 de punto de partida, está ahora enlazada por medio de su indicador de enlace con la entrada cuya dirección se encontraba anteriormente, previamente al acierto, en la tabla 104 de punto de partida.

Habiéndose actualizado ahora la tabla de punto de partida y el indicador de conexión con la entrada que acaba de constituir un acierto, es importante ahora determinar si la entrada que acaba de consti

tuir un acierto es o no es la última entrada de la familia de entradas. Así, al generarse una señal de acierto proporcionada por el comparador 122, el indicador de enlace de la entrada que constituye un acierto que, actualmente se encuentra en el registro 138, se compara por medio del comparador 202 de fin de enlace con los bitios 154 de cero binario. Además, el indicador de enlace en la línea 162, acoplado con la entrada a que se ha tenido acceso en la tabla 106, es comparado también con los bitios 154 de cero binario por medio del comparador 156 de fin de enlace. Mientras el comparador 156 indica si éste es el fin del enlace para la entrada en la tabla 106 a que se tiene acceso actualmente, el comparador 202 indica, solamente, si la entrada que constituye un enlace es el fin de la cadena o enlace. Si el comparador 156 indica que la entrada a que se ha tenido acceso es el fin del enlace, y si ésta no constituyó un acierto, se habilita la puerta Y 157 y se ajusta el aviso 159 indicando, por tanto, que debe crearse un nuevo programa.

Si el comparador 202 no proporciona indicación alguna, entonces será habilitada la puerta Y 206, mientras que si el comparador de conexión 202 genera una salida afirmativa, entonces será habilitada la puerta Y 204. Sin embargo, ninguna de las puertas Y 204

o 206 será totalmente habilitada hasta que se tenga acceso, como se verá, a la entrada requerida en la ta
bla 106. Esto viene así exigido ya que es la entrada
precedente a aquélla que acaba de constituir un acier
5 to la que debe tener su indicador de enlace actualiza
do con el fin de ser conectada a la entrada sucesiva
a la que constituyó el acierto, si ésta última no era
la última entrada de la familia, o con el fin de tener
todos los ceros binarios escritos en ella, si la en-
10 trada que constituyó el acierto era la última entrada
de la familia.

El objeto es encontrar ahora la entrada en
la tabla 106 que es la entrada precedente o la entra-
da siguiente más recientemente utilizada a aquella que
15 acaba de constituir un acierto, y tener acceso a ella.
En consecuencia, el contenido del registro 142 que in
cluye la dirección de la entrada en la tabla de búsque
da 106 a que se tuvo acceso inicialmente para esa fami-
lia, es dejado pasar a través de la puerta 150 y de
20 la puerta 0 153, para tener acceso de nuevo a la ta-
bla 106. Así, se tiene acceso a la primera entrada de
la familia para la entrada que acaba de constituir un
acierto, en la tabla 106, a través de la puerta 120 y
el registro 141. El propósito es comparar ahora el in
25 dicador de enlace de la entrada a que se tiene acceso

actualmente con la dirección de la entrada que consti-
tuyó el acierto. Aunque esto no es necesario para la
entrada a que se ha tenido acceso por la tabla de pun-
to de partida antes del acierto ya que, de hecho, un
5 acierto inicial habría sido indicado por el compara-
dor 144, esta rutina es necesaria para subsiguientes
entradas de la familia.

Así, el indicador de enlace a la entrada a
que se ha tenido acceso en la tabla 106 se compara,
por medio de comparador de enlace 164, con la direc-
ción existente en el registro 147. La dirección exis-
tente en el registro 147 habilita a una entrada del
comparador 164, en vista de la habilitación de la pu-
ta Y 210, cuando el comparador 144 de acierto inicial
proporciona una salida negativa. En este caso, es de-
15 cir, para el bucle inicial en que se tuvo acceso a la
primera entrada de la familia, el comparador 164 dará
una respuesta negativa que, cuando está presente, inha-
bilita a la puerta 150 a través de un inversor 212.
20 Una indicación negativa procedente del comparador de
enlace 164 habilita también una puerta Y 214 para de-
jar pasar al indicador de enlace recibido en una en-
trada del comparador 164, a través de la puerta O 153,
para tener acceso de nuevo a la tabla de búsqueda 106.

25 Este proceso continúa hasta que el compara-

dor de enlace 164 genera un resultado afirmativo, habilitando parcialmente, por tanto, a la puerta Y 204. Con una respuesta afirmativa desde el comparador de enlace 164, esto quiere decir que se está teniendo acceso actualmente, en la tabla de búsqueda 106 a la entrada precedente, o a la entrada siguiente, más recientemente utilizada, respecto a la entrada que acaba de constituir un acierto, como se indicó antes del acierto. En consecuencia, el objeto es situar, en la entrada a que ahora se tiene acceso, el indicador de enlace que estaba primeramente en la entrada que constituye un acierto, o situar todos los bitios de cero binario en la posición de indicador de enlace para esta entrada particular a que ahora se tiene acceso. Si éste es el final de la cadena o enlace, entonces ambos comparadores 156 y 202 generarán indicaciones afirmativas, habilitando por tanto a la puerta Y 300 para que deje pasar los bitios "cero" 154 a través de la puerta Y 204 y la puerta O 200, los cuales, por tanto, son inscritos en la posición del indicador de enlace de la entrada a que se ha tenido acceso en la tabla de búsqueda 106. Si éste no es el final de la cadena o enlace, entonces el indicador de enlace que estaba anteriormente en la entrada que constituyó un acierto, y que ahora se encuentra en el registro 138, es de-

do pasar por la habilitación de la puerta Y 206 a través de la puerta O 200 y es inscrito así en la posición de indicador de posición respectivo.

5 De este modo, se ha representado que los in
dicadores de enlace han sido actualizados si no ha
existido un acierto inicial. El indicador de enlace
es actualizado, tanto en la entrada que ha constituido el acierto, como en la entrada que era, antes del acierto, la siguiente entrada más recientemente utilizada. Además, la tabla de punto de partida ha sido actualizada con el fin de señalar hacia la entrada que acaba de constituir el acierto. Así, habiendo actuali-
15 zado los indicadores de enlace y la tabla de punto de partida, deben actualizarse, concurrentemente con ello,
el indicador H y el indicador T, así como el indicador T 116 y el indicador H 118.

Como se indica por las figuras 2, 3 y 4, solamente la entrada que acaba de constituir un acierto, así como las entradas a uno y otro lado de ésta, en
20 términos de uso reciente, pueden tener actualizados sus indicadores H y T. Además, puede ser necesario actualizar los indicadores H 118 y T 116. En consecuencia, debe tenerse acceso a las direcciones de la entrada que constituye el acierto y de las entradas adyacentes en términos de tiempo de uso. Los registros 147,
25

134 y 136 se utilizan para este fin. El registro 147
contiene la dirección de la entrada que constituye el
acierto y puede ver actualizados sus indicadores H y
T en el momento en que se actualice el indicador de
5 enlace de la misma. Los registros 134 y 136 incluyen
las direcciones de la entrada siguiente más reciente-
mente utilizada y de la entrada siguiente menos recien-
temente utilizada, respectivamente, y se emplean, en
consecuencia, para tener acceso a tales entradas con
10 el fin de actualizar sus indicadores respectivos H y
T.

Así, cuando se indica un acierto en el compa-
rador 122, se actualiza inmediatamente el indicador H
118 con la dirección de la entrada acertada, según es
15 indicada por el registro 147. La dirección en el re-
gistro 147 es hecha pasar al indicador H 118 mediante
la habilitación de la puerta H 302. Haciendo referen-
cia ahora al ejemplo ilustrado en las figuras 2 y 3,
si la entrada acertada es la entrada D, entonces sus
20 indicadores H y T señalarán respectivamente la falta
de una entrada más reciente y, por tanto, a la entre-
da B en lugar de a las entradas E y C respectivamente.
Así, en nuestro ejemplo, la siguiente entrada más re-
cientemente utilizada, como es indicada por el indica-
25 dor H 114, para la entrada acertada será dispuesta

ahora en el indicador T 114 para la entrada acertada. Esto se consigue haciendo pasar el contenido del registro 134 a través de la puerta Y 306 habilitada e inscribiéndolo en la posición de indicador T para la entrada que acaba de constituir el acierto. Por otra parte, el indicador H 113 para la entrada que acaba de constituir el acierto tiene inscrito en ella un UNO binario 308 basado en una comparación igual por el comparador 310 de la dirección en la línea 148 y la dirección en el registro 147. Esta indicación afirmativa procedente del comparador 310, así como la indicación de acierto procedente del comparador 122 habilitan la puerta Y 312 que deja pasar el UNO binario a través de la puerta O 314, con el fin de inscribir el UNO binario en la posición del indicador H de la entrada que acaba de constituir el acierto.

Después de la operación de actualizar los indicadores en la entrada que acaba de constituir el acierto, deben actualizarse también los indicadores de la entrada precedente o sucesiva a la entrada que acaba de constituir el acierto, en términos de uso más o menos reciente. Suponiendo que la entrada que era la siguiente más reciente a la entrada que constituyó el acierto tenía que tener sus indicadores actualizados, entonces, y haciendo referencia a la figura 2

y a la figura 3, la entrada E tendrá su indicador H y su indicador T actualizados. En consecuencia, la entrada E tendrá sus indicadores H y T señalando, respectivamente, hacia la entrada D y hacia la entrada C, antes del acierto, estando referidos respectivamente tales indicadores a la falta de una entrada más reciente y a la entrada D.

Así, se tiene acceso a la entrada E por medio del contenido del registro 134. Esto ocurre sobre una base temporizada y secuencial, como ocurre con las otras direcciones recibidas por la puerta O 120, por medios de temporización usuales, no representados. Habiendo tenido acceso a la entrada E, el contenido del registro 136, es decir, la dirección de la entrada C para nuestro ejemplo, se inscribe en la posición de indicador T para la entrada E en una base temporizada y secuencial a través de la puerta O 320. El campo o posición del indicador H de la entrada E se actualiza con la dirección de la entrada D por medio de la dirección del registro 147, es decir, la dirección de la entrada D de la entrada que ha constituido el acierto, por medio de y sobre una base temporizada y secuencial, a través de la puerta O 314. Así, habiéndose actualizado el indicador H y el indicador T para la siguiente entrada más recientemente utilizada, como lo

era antes del acierto, la entrada C debe ser actuali-
zada en sus posiciones de indicador H y/o indicador
T.

5 Se tiene acceso a la entrada C por medio del
contenido del registro 136 a través de la puerta O 322,
como ocurrió en el caso de la operación sobre el con-
tenido del registro 134, y en una base temporizada
con las otras entradas de la puerta O 120 y del regis-
tro 141. Como el indicador T para la entrada C perma-
10 nace invariable después de un acierto, no es necesario
actualizarlo. Sin embargo, debe actualizarse el indica-
dor H para la entrada C, con el fin de que apunte ha-
cia la entrada D en lugar de apuntar, como hasta aho-
ra, después del acierto, a la entrada E. En consecuen-
15 cia, se inscribe el contenido del registro 134 que in-
cluye la dirección de la entrada E en la posición de
indicador H para la entrada C a través de una base
temporizada y secuencial con las otras entradas, por
la puerta O 314. Habiéndose actualizado ahora el indi-
20 cador H y el indicador T para las tres entradas de la
tabla de búsqueda 106 afectada por un acierto, se des-
cribirá a continuación la forma en que se actualiza
el indicador T 116.

25 El indicador T 116 es actualizado con el fin
de que señale hacia, es decir, incluya la dirección

de, la entrada en la tabla 106 que, de todas las entradas de la tabla de búsqueda 106 exclusiva de su familia, es la entrada menos utilizada en cualquier instante dado. El ejemplo de actualización del indicador T 116 más común es cuando se utiliza realmente la entrada menos empleada. En este caso, la siguiente entrada menos utilizada se actualiza para señalar al indicador T 116. La entrada menos utilizada incluye señales de UNOS binarios en su posición de indicador T 114. La detección de tal estado, si tal entrada constituye un acierto, indica que debe actualizarse el indicador T 116. Así, si los UNOS binarios 326 se comparan con el código de posición del indicador T por medio del comparador 328, entonces se habilita totalmente la puerta Y 330, y la entrada a que se tiene acceso actualmente es, también, la entrada que constituyó un acierto. La total habilitación de la puerta Y 330 permite, por tanto, que la puerta Y 332 deje pasar la dirección del registro 134 para inscripción en el indicador T 116. Esto se debe a que la entrada que constituyó un acierto y que era la entrada menos utilizada antes del acierto, ha visto la dirección del indicador H almacenada en el registro 134 en base al acierto y cuya dirección, en el registro 134, señala hacia la siguiente entrada menos utilizada de la tabla 106.

En consecuencia, el indicador T 116 es actualizado y se completa todo el proceso de actualizar los diversos indicadores y la tabla de punto de partida.

5 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 8 de Noviembre de 1973, bajo el N^o 414.063, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

15

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

20

1^a.- Un sistema de tratamiento de datos dotado de capacidad para ejecutar juegos de instrucciones de sistemas alternativos, que comprende una memoria que almacena una pluralidad de programas, comprendiendo cada programa un juego de instrucciones u órdenes por medio de cual el presente sistema es capaz de ejecutar las instrucciones correspondientes del sistema alternativo, medios de establecimiento de acceso a la memoria, una primera tabla de entradas, y medios de estableci

25

miento de acceso a la primera tabla, caracterizado porque para aumentar la velocidad de acceso de los datos procedentes de la memoria, la tabla está dispuesta de modo que las entradas de la misma tienen una primera sección que contiene un primer indicador para la dirección en la memoria en la que está almacenado un programa respectivo de entre dichos programas, una segunda parte que contiene una dirección de identificación para comparación con la instrucción que se ha de realizar, y una tercera sección para proporcionar una indicación del estado de actividad de dicha entrada respecto de dichas otras entradas de la tabla, porque hay medios previstos para seleccionar, como primera entrada de dicha tabla a la que se ha de tener acceso, la entrada que corresponde al programa utilizado con más frecuencia de entre dichos programas, y porque están previstos primeros medios de comparación conectados a dicha tabla para comparar la instrucción recibida con la dirección de identificación contenida en dicha segunda parte de la entrada a la que se ha tenido acceso en la tabla y medios conectados a dichos primeros medios de comparación para transferir a dicho registro de direcciones de memoria la dirección contenida en la primera parte citada de la entrada respectiva de la tabla en el caso de una comparación favorable entre la dirección contenida en la segunda parte de la entrada a la que se ha tenido acceso y la instrucción recibida.

2ª.- Un sistema según la reivindicación 1ª, ca-
racterizado porque dicha tercera parte de cada entrada de
dicha tabla incorpora un indicador del estado de actividad
de la entrada respectiva con relación a la entrada más co-
rrientemente utilizada.

5

3ª.- Un sistema según la reivindicación 2ª, ca-
racterizado porque dicha tercera parte de una entrada res-
pecto de cada entrada de dicha primera tabla comprende una
primera sección que contiene un segundo indicador que apun-
ta hacia la entrada de la primera tabla que se utilizó inme-
diatamente después de que se utilizara la entrada respecti-
va que contenía el segundo indicador, y una segunda sección
que contiene un tercer indicador que apunta hacia una entra-
da de la primera tabla que se utilizó justo antes de que se
utilizara dicha entrada respectiva.

10

15

4ª.- Un sistema según la reivindicación 3ª, ca-
racterizado porque dicha tercera parte de una entrada respec-
to de cada entrada de la primera tabla citada comprende una
tercera sección que contiene un cuarto indicador, que es un
indicador de enlace para otra entrada de dicha primera tabla.

20

5ª.- Un sistema según la reivindicación 4ª, ca-
racterizado porque dichos medios para seleccionar una entra-
da de la primera tabla citada comprenden una segunda tabla
que tiene una pluralidad de entradas, comprendiendo cada una
de dichas entradas una dirección de una entrada respectiva

25

de dicha primera tabla, medios para establecer acceso a posiciones en dicha segunda tabla, segundos medios de comparación para comparar el contenido de la posición a la que se ha tenido acceso en dicha segunda tabla con la instrucción recibida, y un registro de direcciones que almacena dicho contenido y lo utiliza para establecer acceso a la primera tabla si los resultados de la comparación son favorables.

5
10
6ª.- Un sistema según la reivindicación 5ª, caracterizado porque dichos medios para establecer acceso a la segunda tabla comprenden una máscara que selecciona un grupo de bits a partir de la instrucción recibida para los fines de establecer acceso a dicha segunda tabla.

15
7ª.- Un sistema según las reivindicaciones 5ª o 6ª, caracterizado porque el registro de direcciones de la primera tabla está dispuesto para establecer acceso a la entrada de dicha primera tabla indicada por dicho cuarto indicador en caso de que dicha comparación sea desfavorable.

20
25
8ª.- Un sistema según la reivindicación 7ª, caracterizado porque contiene medios para actualizar los indicadores segundo y tercero de la entrada de dicha primera tabla que en la primera dirección de la primera tabla se compara con dicha señal recibida, de modo que se apunta hacia nuevas entradas más recientemente utilizadas y menos recientemente utilizadas, y para actualizar uno u otro o ambos de los indicadores segundo y tercero de las entradas indicadas.

por las direcciones no actualizadas de dichos indicadores segundo y tercero de la entrada cuya primera dirección se compara con dicha instrucción, de modo que, según el caso, se apunta hacia una entrada más recientemente utilizada y/o
5 menos recientemente utilizada.

9ª.- Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones 3ª a 8ª, caracterizado porque incluye un par de registros, uno de cuyos registros almacena un indicador de cabeza, que es un indicador que apunta hacia la entrada de
10 dicho primer registro correspondiente al programa más recientemente utilizado de todos los programas almacenados en dicha memoria, y el otro de cuyos registros almacena un indicador de cola, que es un indicador que apunta hacia la entrada de la primera tabla del programa menos recientemente
15 utilizado de todos los programas almacenados en dicha memoria.

10ª.- Un sistema según la reivindicación 9ª, caracterizado porque comprende medios para actualizar los indicadores de cabeza y de cola sustituyendo las direcciones no actualizadas contenidas en ellos, respectivamente,
20 por la dirección de la entrada de la primera tabla cuya primera dirección se compara con la instrucción recibida, y por la dirección del programa menos recientemente utilizado de todos los programas citados almacenados en la memoria.
25

11ª.- Un sistema según la reivindicación 10ª, caracterizado porque comprende medios para sustituir en la memoria el programa correspondiente a la entrada de la primera tabla, indicada por dicho indicador de cola, por otro programa.

5

12ª.- UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE DATOS.

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

10

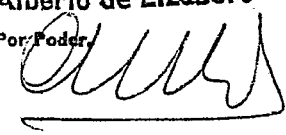
Esta Memoria consta de cincuenta y dos hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 02.AGO.1976

P.A.

Alberto de Cárdenas

Por Poder



15

108602

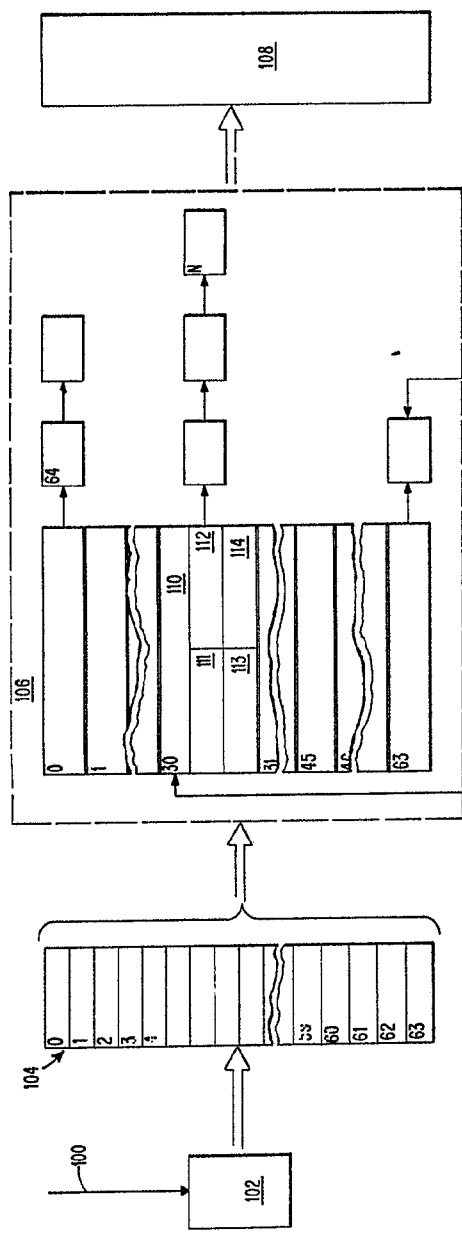


Fig. 1.

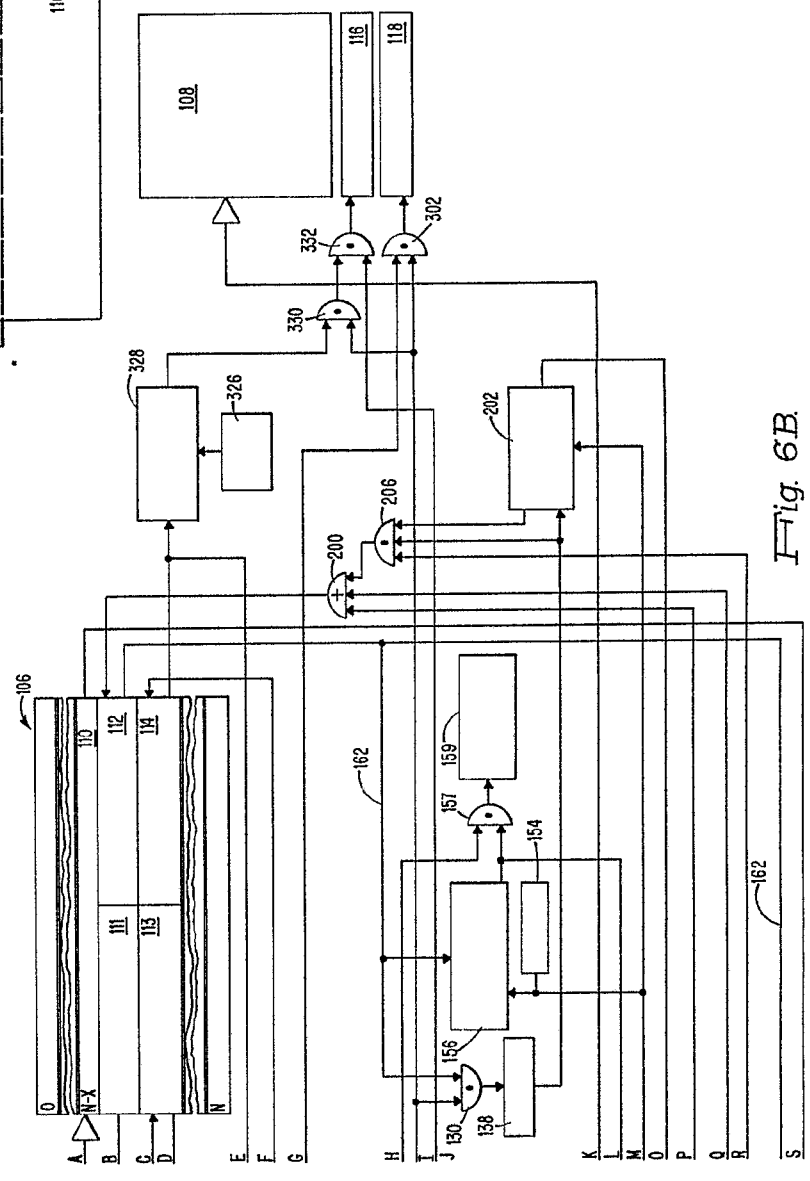


Fig. 6B.

Alberto de Lencastre
 108602

Fig. 1.

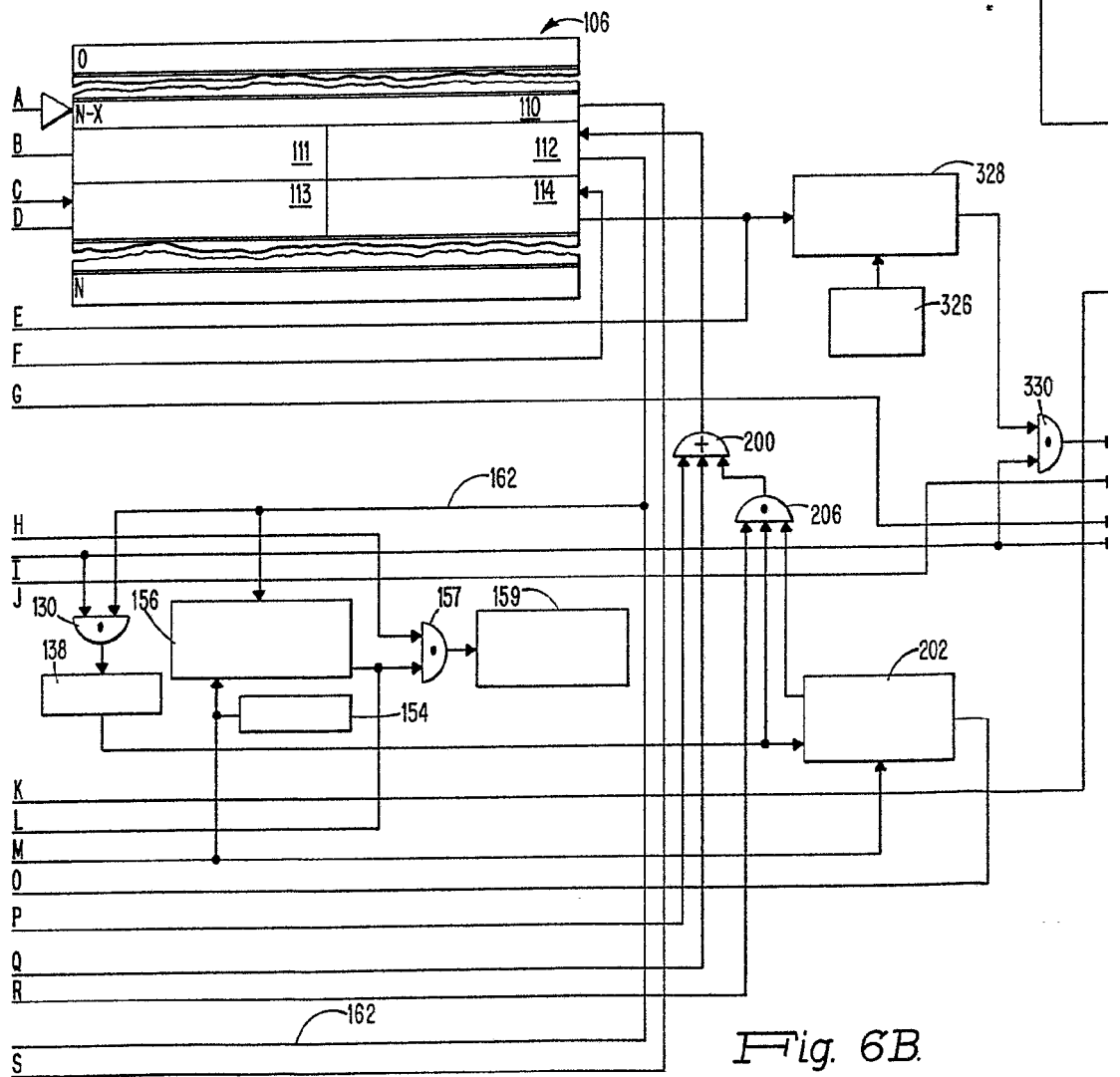
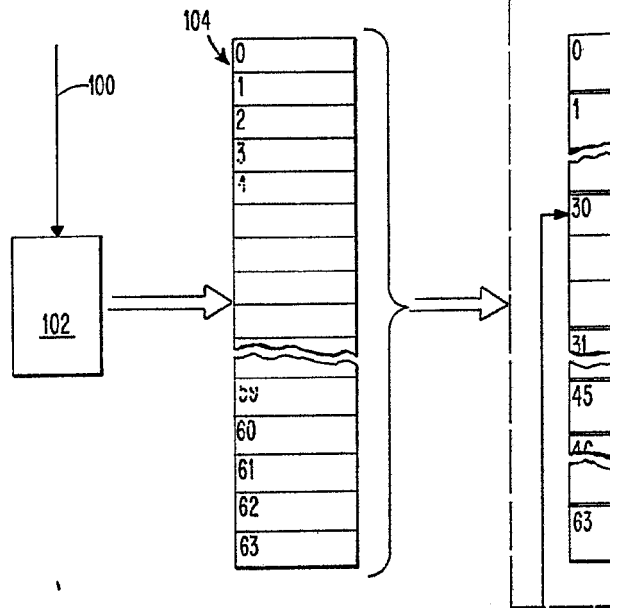
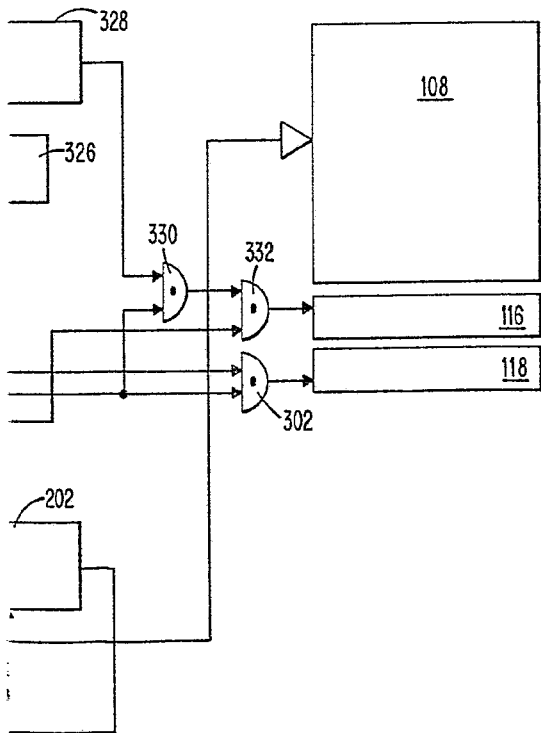
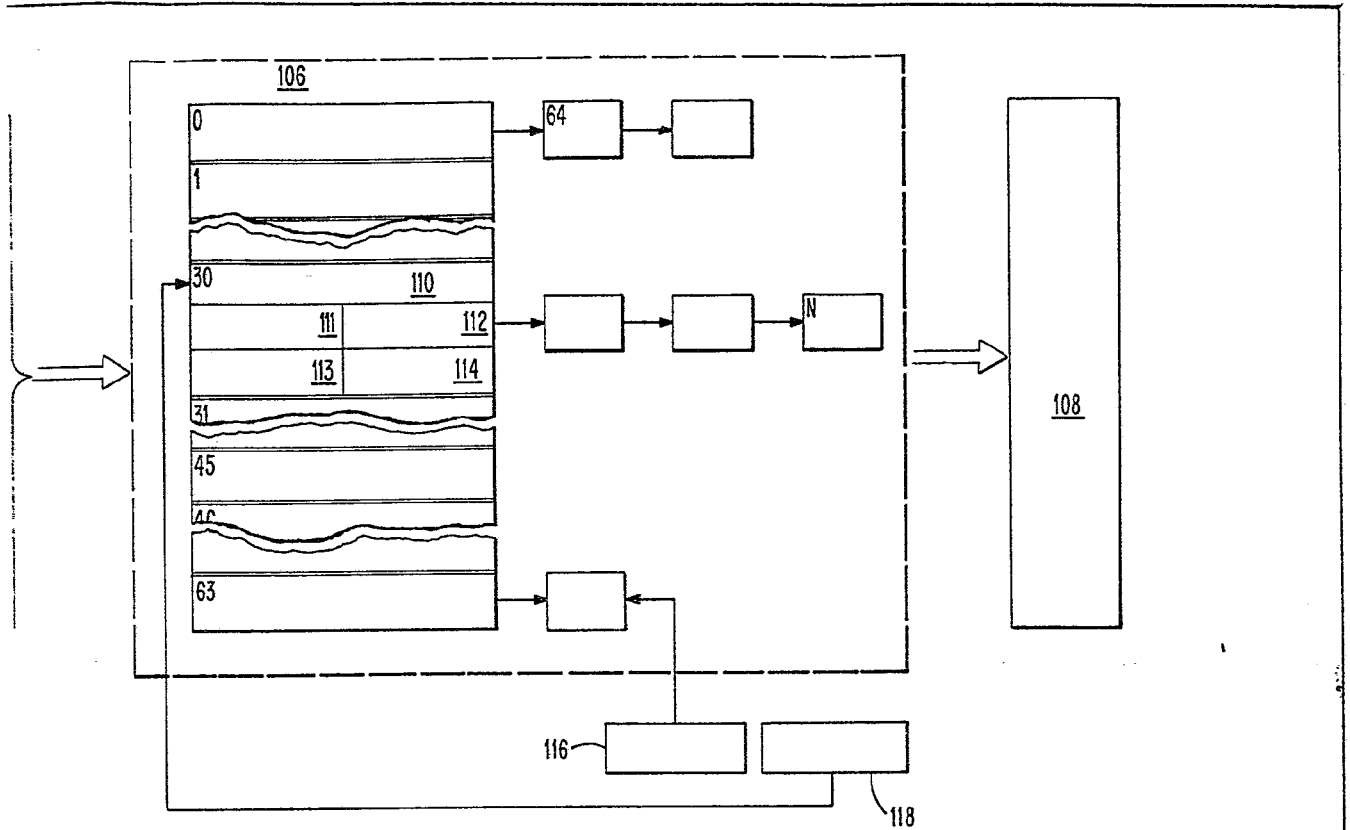


Fig. 6B.

9,860,2



5B

Alberto de Elizaburu
For Poster.

10860

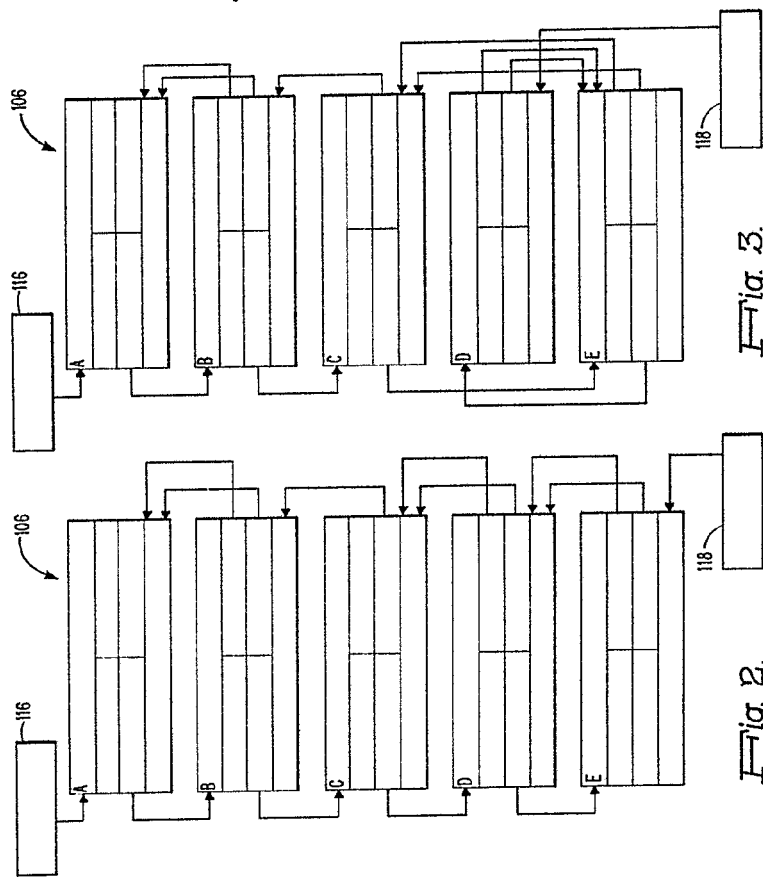


Fig. 2.

Fig. 3.

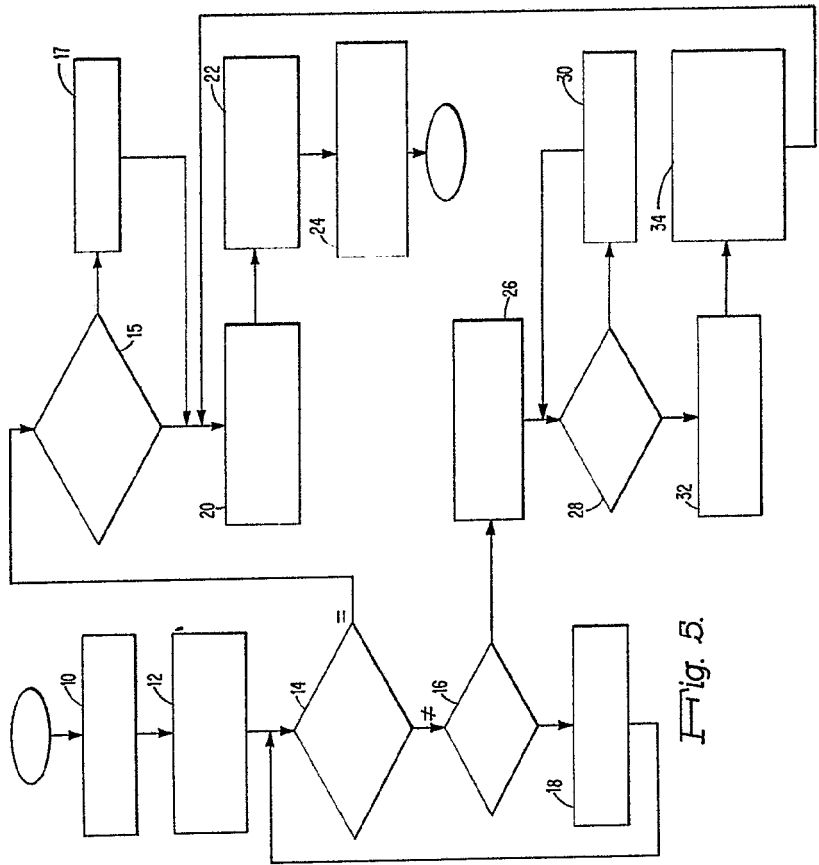


Fig. 5.

Alberto de Lencastre
Por Quer.

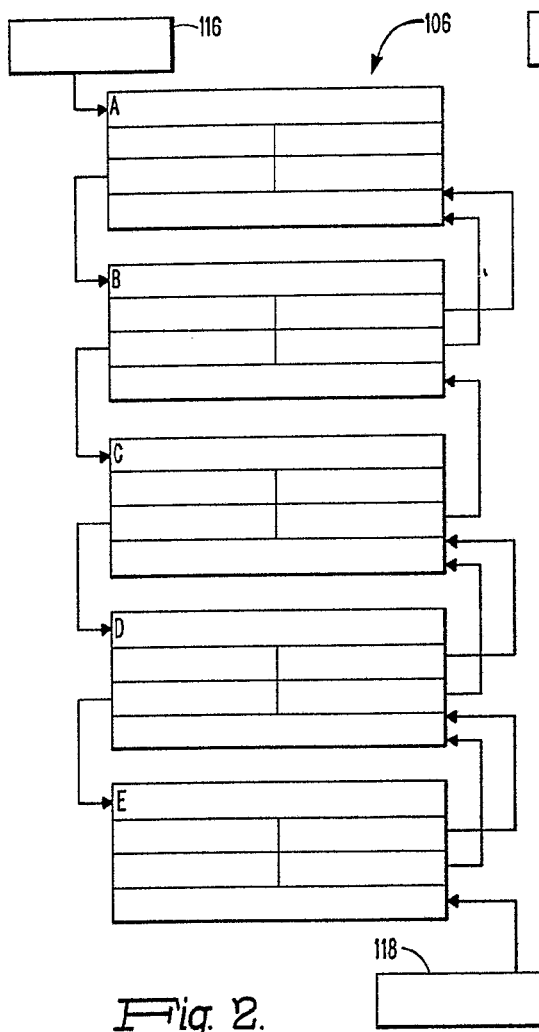


Fig. 2.

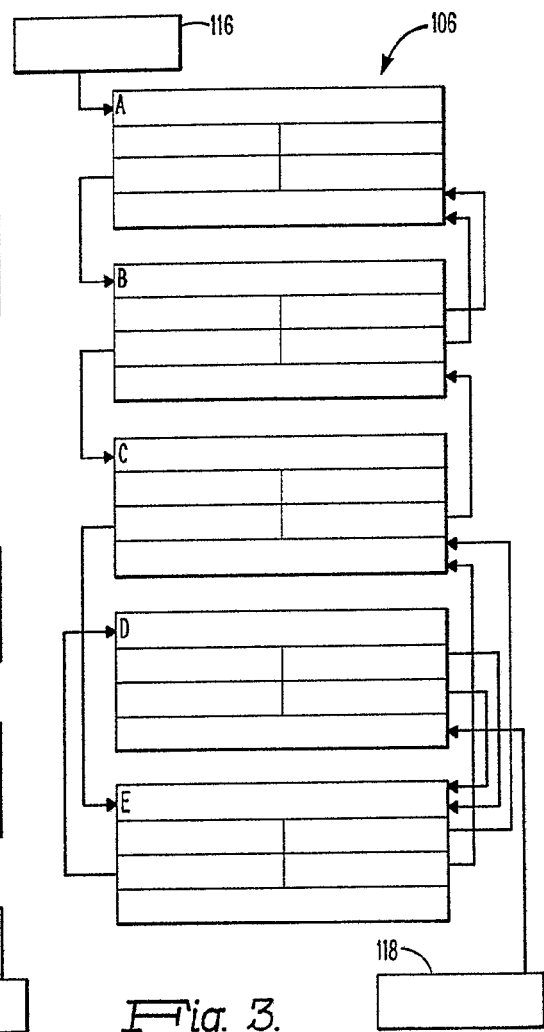


Fig. 3.

958602

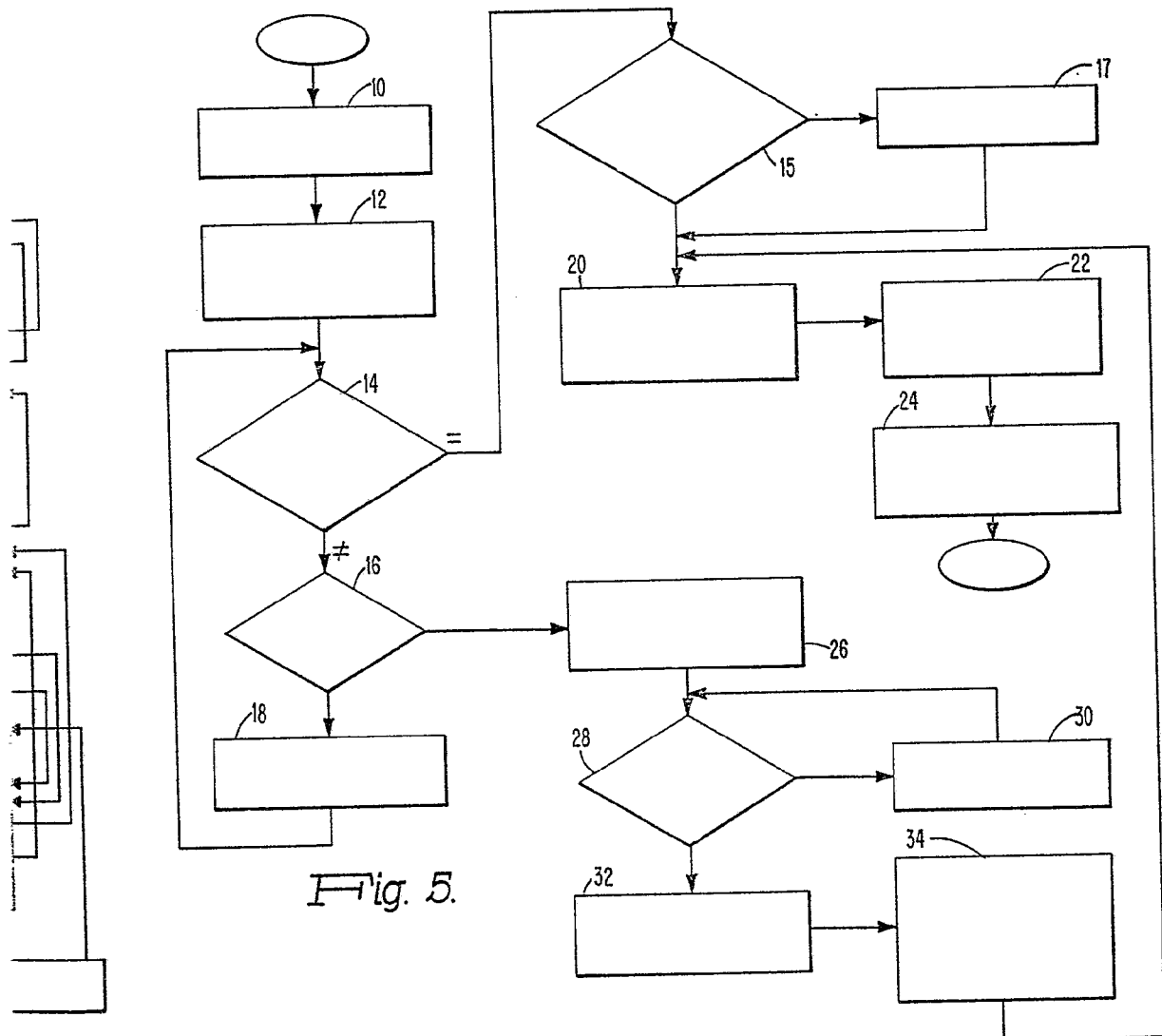


Fig. 5.

Alberto de ...
För Kober.
[Signature]

Abstract

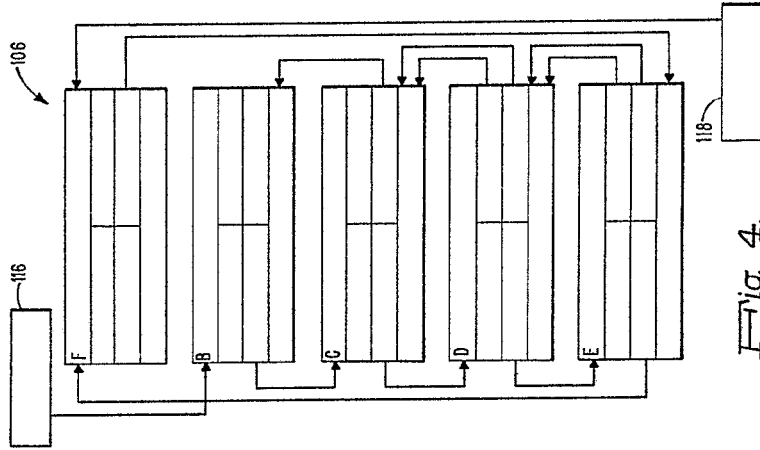


Fig. 4.

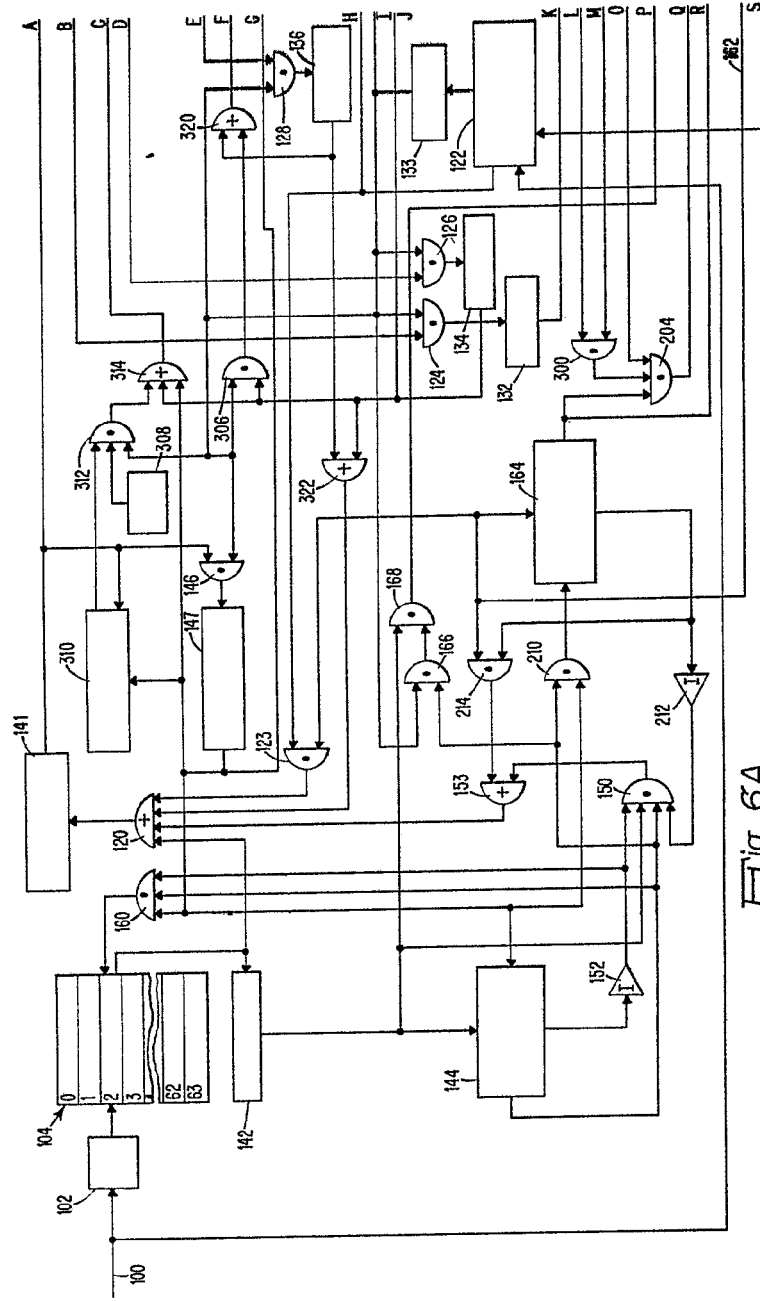
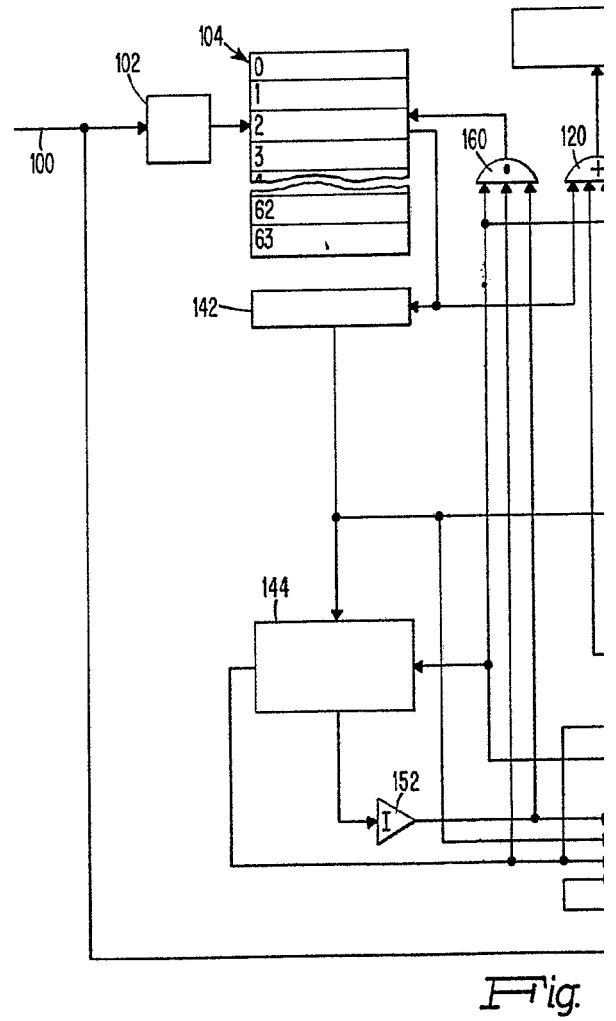
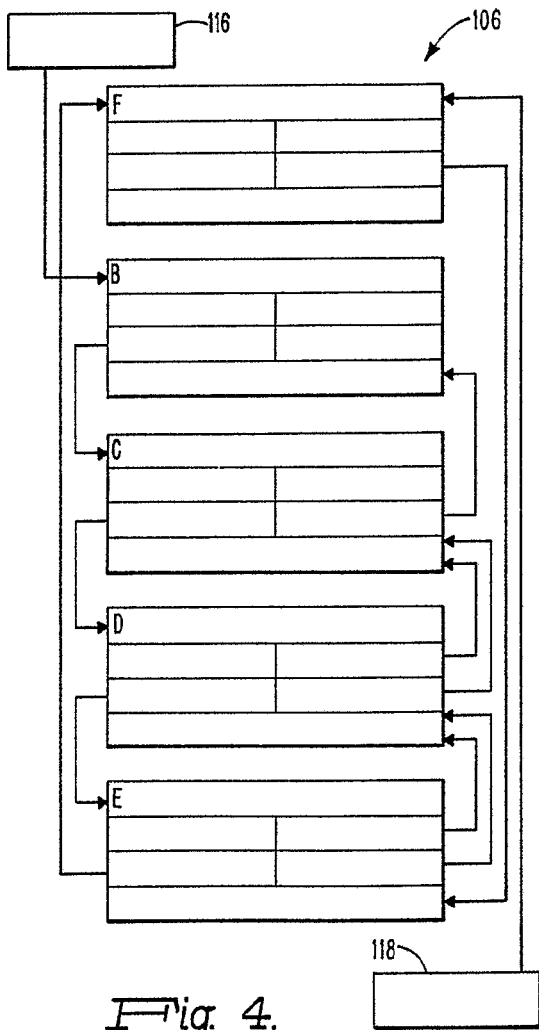


Fig. 6A.

Alberto G. ...
Per Poder.

Alberto G. ...



418602

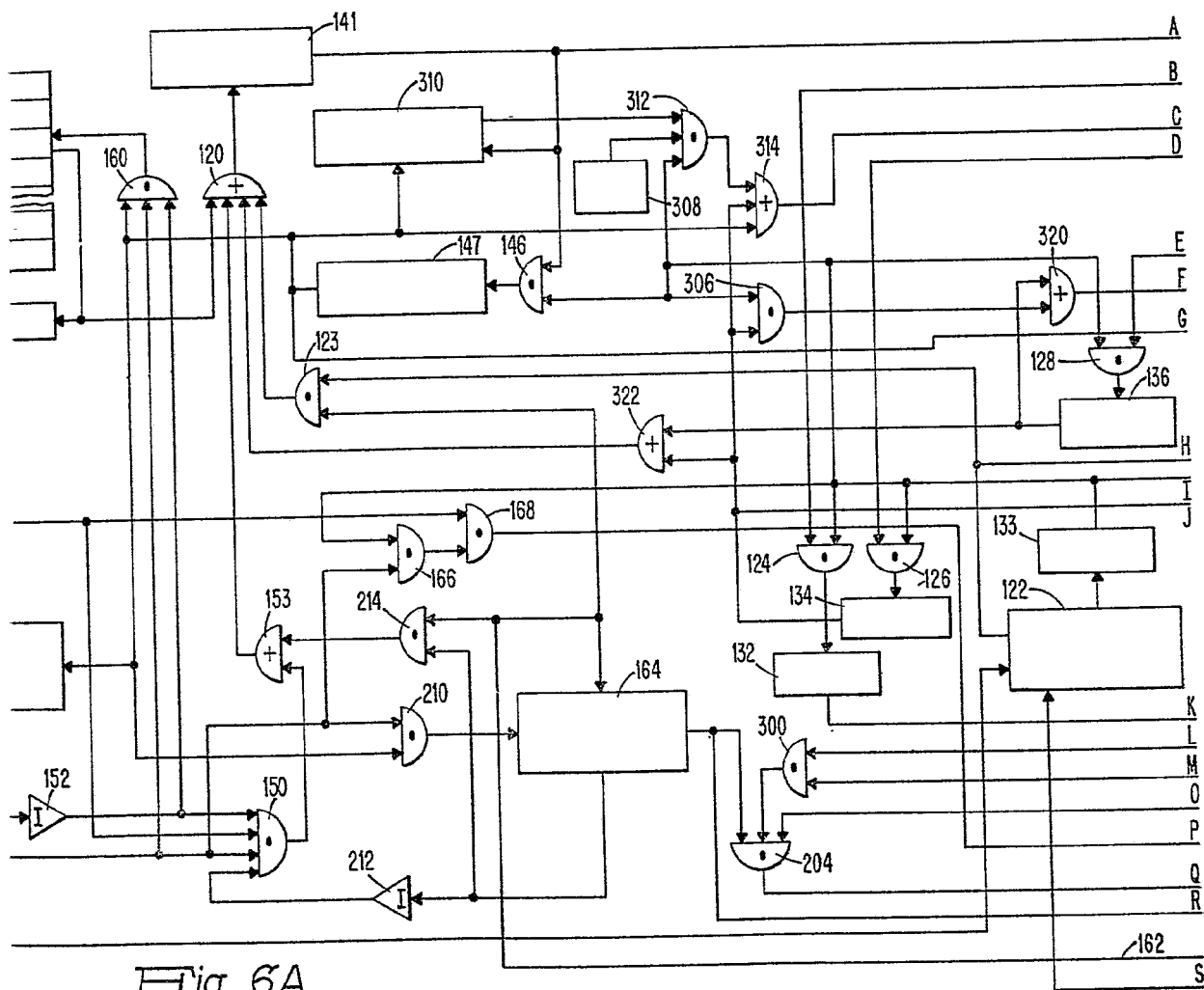


Fig. 6A.

Alberto de ...

Por Poder.