

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10 ES	11	NUMERO	10 A 1
	21	443.014	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		26.11.75	

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:	52 FECHA	53 PAIS
51 NUMERO		
Tokugansho 49-137361	26.11.74	Japón

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G06F	

54 TITULO DE LA INVENCION
MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN EQUIPO DE PROCESAMIENTO DE DATOS

71 SOLICITANTE (S)
FUJITSU LIMITED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
1015 Kamikodanaka, Nakahara-ku, KAWASAKI, Japón

72 INVENTOR (ES)
Saburo Kaneda; Koich Tokura, japoneses.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

POOR
QUALITY



El invento se refiere a un sistema de control de enlace de transmisión de datos para ordenador, y en particular a un sistema de control de enlace de transmisión de datos para un ordenador en el cual el control se hace de tal manera que una di
5 rección, a la cual se reenvía ulteriormente el programa principal, es memorizada cuando la operación bifurca del programa de tratamiento principal a un subprograma; sin embargo, las direcciones de reenvío no se determinan una por una, sino que pueden seleccionarse al mismo tiempo varias direcciones de reenvío, y es po
10 sible elegir por medio de una instrucción, solamente una dirección determinada del grupo.

Hasta ahora, en el método empleado en un ordenador microprogramado, se ha utilizado ampliamente una microinstrucción llamada BAL (Branch and Link -bifurcación y enlace-) pa
15 ra efectuar la bifurcación desde el programa principal hasta el subprograma. Dicha instrucción se emplea para memorizar la dirección de reenvío que se utilizará para volver al programa principal cuando se hace la bifurcación desde el programa principal al subprograma, y por tanto, es posible iniciar de nuevo el progra
20 ma principal reenviando la dirección en cuestión que ha sido memorizada, con otra instrucción a la salida del subprograma, al registro de dirección cuando se vuelve al programa principal des
de el subprograma.

Sin embargo, de manera convencional, las direccio
25 nes de reenvío indicadas por dicha instrucción se determinan una por una. Por tanto, se produce una limitación de la asignación de posiciones de dirección de la microinstrucción dentro de la memo
30 ria de control y por tanto resulta difícil emplear eficazmente la memoria de control, lo que conduce a una utilización antieco
nómica de la memoria.



Un objeto del invento consiste en aportar una solución a este inconveniente y hacer que sea posible elegir por medio de instrucciones, al mismo tiempo varias direcciones de reenvío.

5

Por este motivo, el sistema de control de enlace de transmisión para ordenador según el invento, está destinado a un sistema de ordenador que efectúa las operaciones ejecutando el programa principal y un subprograma, caracterizado porque se ha previsto en la instrucción un sector de bits de modificación para introducir la modificación de la dirección de reenvío, que memoriza la dirección de reenvío cuando la operación bifurca desde el programa principal hasta el subprograma con el objeto de volver al programa principal en cuestión, y porque al mismo tiempo se ha previsto un dispositivo de modificación que modifica el bitio especificado de dicha dirección de reenvío de acuerdo con la instrucción procedente de dicho campo, haciendo así que el programa principal vuelva a la dirección de reenvío que había sido obtenida por medio de dicho dispositivo de modificación. En lo que sigue, se describirán el ejemplo convencional y el invento, por medio de un ejemplo del sistema en el cual se leen al mismo tiempo cuatro microinstrucciones y a continuación se elige solamente una de ellas.

10

15

20

25

30

La figura 1 representa un ejemplo de la memoria de control CS empleada en dicho sistema. Cuando se da una dirección determinada, se lee al mismo tiempo una línea horizontal correspondiente (cuatro palabras). Cada una de dichas cuatro palabras constituye independientemente una microinstrucción, según se representa en la figura 2. La determinación de la microinstrucción que ha de ser empleada se efectúa al completarse la microinstrucción anterior. A continuación, la microinstrucción es selecciona-



da por el funcionamiento de la puerta y se utiliza después de haber sido almacenada en el registro de datos. En otras palabras, cuando se introduce una microinstrucción determinada en el registro de datos, ya que esta instrucción incluye la siguiente dirección según se ilustra por NXAD en la figura 2, se obtiene inmediatamente el acceso a las cuatro palabras de dicha dirección. Esta operación de acceso se efectúa en paralelo con la ejecución de la microinstrucción presente.

Si la microinstrucción que ha de ser ejecutada a continuación se determina sin tener en cuenta el resultado de la ejecución de la microinstrucción existente, cuando la microinstrucción existente está terminada (en este momento se termina la lectura a partir de la memoria de control CS), se selecciona solamente una instrucción entre las cuatro instrucciones leídas utilizando la información A y B, según se representa en la figura 2, y a continuación se introduce en el registro de datos como siguiente microinstrucción. Además, si la siguiente microinstrucción ha de elegirse entre las varias instrucciones por el resultado de la ejecución de la microinstrucción existente, es posible elegir una instrucción apropiada modificando la información A y B de acuerdo con el resultado de ejecución de la instrucción existente. Sin embargo, es natural que las varias microinstrucciones sometidas a la selección estén incluidas dentro de las cuatro palabras de una línea horizontal. De acuerdo con este método, existe la ventaja de que es posible precargar la instrucción incluso en el estado de bifurcación. Además, en caso de bifurcación al subprograma, cuando la instrucción BAL aparece en el programa principal, es necesario memorizar la dirección de reenvío para devolver la instrucción del programa principal después de terminarse dicho subprograma. A continuación, se describirá el método que



permite obtener la dirección de reenvío. En el caso de instrucción BAL, la parte NXAD de la siguiente dirección, no es la dirección de reenvío, sino la dirección bifurcada. En otras palabras, no puede efectuarse la instrucción de dirección de reenvío a partir de la instrucción BAL. Por este motivo, en el método convencional, la posición de palabra de la instrucción BAL y la destinación de retorno son fijas; por ejemplo, la instrucción BAL se determina de acuerdo con la posición de palabra de AB=00, según se ilustra en la figura 1, mientras que la instrucción de la destinación de retorno de dicha instrucción BAL se determina de acuerdo con la posición de palabra de AB=10 en la misma línea. En un método de este tipo, si se memoriza la dirección que ha dado la instrucción BAL, es decir solamente la parte NXAD de la siguiente dirección de la microinstrucción antes de la instrucción BAL, que se llamará a continuación instrucción BAL anterior), la destinación de retorno puede especificarse de acuerdo con la posición de palabra de AB=10 de dicha dirección, haciendo así que el tratamiento y la configuración del equipo sean sencillos. Sin embargo, en el caso de que las posiciones de palabra de la instrucción BAL y de la microinstrucción de la destinación de retorno sean fijas como se indica más arriba, la asignación de dirección para la microinstrucción (es decir, para indicar qué instrucción ha de ser almacenada, en qué posición de la memoria de control) es difícil, o en ciertos casos, ya que la posición de palabra de AB=01 ó 11 de la dirección que incluye la instrucción BAL no puede ser utilizada, el rendimiento de utilización de la memoria disminuye. El objeto del invento consiste en hacer que sea posible almacenar la instrucción BAL y la microinstrucción de la destinación de retorno en cualquier posición de palabra si está en la misma línea y, con esta finalidad, la información para modificar la direc



ción que ha dado la instrucción BAL, es decir la siguiente dirección NXAD de la instrucción BAL anterior y la información AB (que ha de ser modificada), se proporciona en la instrucción BAL, y además se modifica y se memoriza la dirección (que incluye A y B) que ha dado la instrucción BAL en cuestión, cuando se memoriza la dirección de reenvío.

Como se ilustra en la figura 3, se supone que la instrucción que ha sido almacenada en la dirección 4α se inscribe en el registro de datos y esta instrucción es la instrucción BAL. Dicha instrucción BAL se proporciona con la dirección de bifurcación β en la zona de indicación de la siguiente dirección y por tanto se ejecuta el subprograma que empieza a partir de la dirección β . En este momento, se memoriza la dirección de reenvío para volver más tarde al programa principal. Particularmente, en el caso del invento, la dirección dada por $4\alpha + K$ ($K=0, 1, 2, 3$), se memoriza como dirección de reenvío. En este caso, 4α es la dirección contenida en el programa principal que la instrucción BAL mencionada más arriba memoriza, y por medio de los bitios de modificación MA, MB representados en la figura, se da a K uno cualquiera de los valores 0, 1, 2, 3.

A este efecto, indicando los bitios de modificación MA, MB en dicha instrucción BAL, puede designarse cualquiera de las direcciones de reenvío $4\alpha, 4\alpha+1, 4\alpha+2, 4\alpha+3$. La figura 4 representa un modo de realización de formato de la instrucción BAL, en el cual MA, MB son la zona de bitios de modificación (o bitio de modificación) proporcionada de acuerdo con el invento; NXAD, es la zona de indicación de la siguiente dirección (o siguiente dirección); A-BR y B-BR, es la zona de bifurcación de estado para seleccionar solamente una microinstrucción entre las cuatro microinstrucciones leídas simultáneamente de

26 NOV 1964



acuerdo con la información de estado del sistema de ordenador.

La figura 5 permite explicar un procedimiento de ejecución de dicho tratamiento que se ilustra en la figura 1, cuando la instrucción BAL que se representa en la figura 2, se inscribe en el registro de datos en el programa principal.

En la figura 5, el número 1 indica la memoria de control; la referencia 2, indica el registro de datos en el cual se inscribe la microinstrucción elegida; la referencia 3 indica el circuito de determinación de bifurcación AB que determina la instrucción para seleccionar de acuerdo con el estado de la máquina solamente una microinstrucción entre las cuatro microinstrucciones que son extraídas simultáneamente de la memoria de control 1; G indica unas puertas, de las cuales una cualquiera toma el estado de conducción (ON) de acuerdo con la instrucción procedente del circuito de determinación 3 de bifurcación A, B; la referencia 4 es el registro de dirección de memorización y de retorno al estado inicial en el cual se introduce una dirección cuando se efectúa la memorización de dirección o el retorno al estado inicial de una dirección; las referencias 5, 6 es un control de modificación de bitios que consiste en un circuito OR exclusivo; la referencia 7 indica el dispositivo de memorización en el cual se almacena la dirección de reenvío; la referencia 8 es un decodificador que decodifica el contenido de la zona de código de instrucción OP CODE de la microinstrucción y de la zona de bitio de control CONTL introducidas en el registro de datos 2; las referencias 9, 10 son un circuito AND; y las referencias 11, 12 indican un circuito OR. En el caso de que se introduzca en el registro de datos 2 una microinstrucción usual y no la instrucción BAL, el contenido de la zona de código de instrucción OP CODE y de la zona de bitio de control CONTL, se decodifican por medio

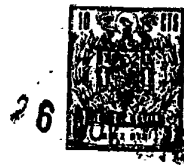


del decodificador 8 y se utilizan como señal de control.

La zona de indicación de siguiente dirección NXAD de la instrucción designa la dirección a la cual se accederá a continuación. Sin embargo, su contenido es conducido al circuito OR para obtener acceso a la memoria de control 1. En este momento, el contenido de la zona de estado A-BR y B-BR es conducido al circuito 3 de determinación de bifurcación A, B, y dicho circuito 3 de determinación es capaz de dar la instrucción de selección a la puerta G. En este caso, se obtiene el acceso simultáneamente a las posiciones de dirección de cuatro palabras de la memoria de control 1 por medio de la siguiente dirección NXAD mencionada más arriba. En otras palabras, como se ha indicado más arriba, se extraen cuatro microinstrucciones de la memoria de control 1 por medio de la siguiente dirección NXAD y se elige solamente una de ellas por dicha instrucción de selección, introduciéndola en el registro de datos 2. De este modo, se efectúa el tratamiento.

Cuando la instrucción BAL se fija de la manera indicada en la figura 5, la dirección en cabeza β del subprograma se escribe en la siguiente zona de indicación de dirección NXAD, de la manera ilustrada en la figura 3, y a continuación la instrucción inicial del subprograma es leída por dicha dirección β . De este modo, se continúa el tratamiento del subprograma.

En esta figura, se ha omitido para simplificación de la descripción, la configuración de la microinstrucción relacionada con la operación de pre-introducción. Sin embargo, la instrucción BAL anterior que había sido introducida en el registro de datos 2 antes de que se introduzca la instrucción BAL mencionada más arriba en el registro de datos 2, es introducida por la dirección 4α (figura 3) en la zona de indicación NXAD de di-



rección siguiente con el objeto de fijar la instrucción BAL anterior en el registro de datos 2. Además, el contenido 4 α se fija en el registro de dirección 4 de memorización/retorno a la posición inicial. Además, el bitio de dirección de bifurcación A, B (bitio de dirección de bifurcación A, B que ha elegido la instrucción BAL) que ha sido determinado por la zona de estado A-BR y B-BR de la instrucción BAL anterior y el estado de la máquina, se introducen como los dos bitios inferiores del registro 4. Concretamente, cuando se introduce la instrucción BAL en el registro de datos 2, se introduce en el registro 4 la dirección de memorización determinada por la instrucción BAL anterior.

Como se ha indicado más arriba, las zonas de modificación MA, MB están designadas en la instrucción BAL y son conducidas al circuito OR exclusivos 5, 6, por medio del circuito AND 9, 10, cuando dicha instrucción es la instrucción BAL. A este efecto, cuando MA, MB son dados por "0, 0", los bitios de dirección de bifurcación A, B se memorizan directamente. Sin embargo, cuando MA, MB están dados por "0, 1", el bitio de dirección de bifurcación A se memoriza directamente y el bitio de dirección de bifurcación B se memoriza inversamente. Cuando MA, MB están dados por "1, 0", el bitio de dirección de bifurcación A se memoriza inversamente y el bitio de dirección de bifurcación B se memoriza directamente. Y cuando MA, MB están dados por "1, 1", se memorizan inversamente ambos bitios de bifurcación A y B. Por ejemplo, si se supone que para los bitios de dirección que han dado la instrucción BAL, A B = "0, 0", AB = "0, 0" se introduce en el registro 4, y si se desea que la dirección de reenvío AB = "0, 1", esto puede hacerse haciendo que MA, MB = "0, 1".

Además, si se supone que los bitios de la dirección que ha dado la instrucción BAL son AB = "0, 1" y si se de-



sea que la dirección de reenvío sea $AB = "1, 1"$, esto puede hacerse haciendo que $MA, MB = "1, 0"$. También es posible memorizar la instrucción BAL bajo la forma $AB = "1, 1"$ y hacer que la dirección de reenvío tenga la forma $AB = "0, 0"$, en la misma línea. En este caso, MA, MB deben ser $"1, 1"$.

Concretamente, en la figura 3, se ilustra como dirección de la instrucción BAL, 4α , es decir $AB = "0, 0"$. Pero en general, se obtiene $4\alpha + K$ ($K = 1, 2, 3$), es decir, $AB \neq "0, 0"$. En este caso, es posible hacer que AB de la dirección de reenvío sea inferior a AB de la instrucción BAL.

Como se ha indicado más arriba, la dirección que ha dado la instrucción BAL se modifica por MA y MB, y a continuación se memoriza.

En estas condiciones, el tratamiento del subprograma continúa, y cuando alcanza la salida del subprograma, dicha dirección de reenvío (una de cuatro palabras, concretamente $4\alpha + K$) es leída a partir del dispositivo de memorización y es introducida en el registro de dirección 4 de memorización/retorno al estado inicial, con el propósito de volver al estado inicial. A continuación, se utiliza el contenido de dicho registro 4 (4α en la dirección de reenvío) para obtener acceso a la memoria de control 1 por medio del circuito OR 11.

Además, el contenido del registro 4 (K en la dirección de reenvío) se utiliza como instrucción de selección de la puerta G de la manera indicada por la línea de puntos. En otras palabras, como puede verse en la figura 1, las instrucciones almacenadas en las direcciones $4\alpha, 4\alpha + 1, 4\alpha + 2, 4\alpha + 3$, se extraen de la memoria de control 1 y a continuación se elige solamente una de ellas por medio de la puerta G para introducirla en el registro de datos 2.



En la descripción anterior, la dirección es modificada antes de ser memorizada, pero es seguramente posible modificar la dirección en el momento de su vuelta al estado inicial. En tal caso, se recomienda mantener MA, MB en la instrucción BAL con un dispositivo tal como un flip-flop.

Además, en la descripción anterior, se modifica solamente la información AB, pero en general es posible modificar cualquier parte del bitio situado en el registro 4. En numerosos casos, la dirección de reenvío se sitúa alrededor de la instrucción BAL y por tanto es posible utilizar el método descrito más arriba. Resulta antieconómico incrementar el número de bitios de la zona de bitios de modificación MA, MB, de manera exagerada, ya que éstos no pueden ser utilizados eficazmente.

El invento puede también utilizarse en un sistema distinto del que incluye la dirección siguiente en la instrucción, por ejemplo se utiliza un contador de instrucción y se da la dirección haciendo que avance un paso a cada instrucción.

De acuerdo con el invento, según se ha mencionado más arriba, es posible designar cualquiera de los 4α , $4\alpha + 1$, $4\alpha + 2$, $4\alpha + 3$, como dirección de retorno, según se indica en la figura 1, indicando la zona de bitios de modificación MA, MB en la instrucción BAL. De este modo, la designación del emplazamiento de dirección de la microinstrucción en la memoria de control, puede hacerse fácilmente con un excelente rendimiento y también es posible utilizar eficazmente la memoria de control 1. 4.

Breve Descripción de los Dibujos

La figura 1 representa un ejemplo de la configuración de la memoria de control;

la figura 2 es un ejemplo de la configuración de un modo de realización de bitio de la microins-



trucción;

la figura 3 es una figura que explica el concepto del proceso de memorización y de retorno al estado inicial de la dirección de reenvío según el invento;

5 la figura 4 es la configuración de los bitios de un modo de realización de la instrucción BAL que se utiliza en el invento;

la figura 5 representa la configuración de un modo de realización del sistema de control de enlace de transmisión del invento.

10 En estas figuras, la referencia numérica 1 indica la memoria de control; la referencia 2 indica el registro de datos; la referencia 3 indica el circuito de determinación de bifurcación A, B; la referencia 4 indica el registro de dirección de memorización/retorno al estado inicial; las referencias 5 y 6 representan el circuito de control de modificación de bitios, las referencias MA, MB, respectivamente, las zonas de bitio de modificación.

TRADUCCION DE LAS INSCRIPCIONES DE LOS DIBUJOS ORIGINALES

20 Figura 1

a . - Dirección

Figura 3

b . - Memorizar $4\alpha + k$

c . - Subprograma

25 d . - Hacer volver al estado inicial $4\alpha + k$

Figura 5

e . - Instrucción de selección

f . - Estado de la máquina

g . - Determinación de bifurcación

30 h . - Decodificador

- 13 -

- i . - Señal de control
- j . - Retorno al estado inicial
- k . - Memorizar
- l . - Dispositivo de memorización

5 En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

10 1.- Mejoras introducidas en un equipo de procesamiento de datos que incluye instrucciones para memorizar la dirección de reenvío al programa principal cuando se efectúa una bifurcación desde el programa principal al subprograma, caracterizadas porque proporcionan:

15 - una zona de bitios de modificación de dirección en dicha instrucción,

- un dispositivo para modificar la dirección que ha de ser memorizada (o dirección memorizada) por el bitio de modificación de dirección en cuestión,

20 - un dispositivo de memoria en el cual se memoriza dicha dirección modificada (o que ha de ser modificada), y utilizando dicha dirección modificada como dirección de reenvío, efectuándose dicha modificación de la dirección antes de la memorización o cuando se utiliza la dirección memorizada.

25 2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque la dirección que ha de ser modificada, es por ejemplo la dirección de dicha instrucción propiamente dicha.

30 3.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas

porque la dirección que ha de ser modificada es la dirección de dicha instrucción propiamente dicha y se determina de acuerdo con la indicación de la siguiente zona de indicación de dirección en la instrucción antes de dicha instrucción.

5

4.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita: MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN EQUIPO DE PROCESAMIENTO DE DATOS.

10

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de catorce páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 26 de Noviembre de 1975

BERNARDO UNGRIA

P.B.

15

20

25

30

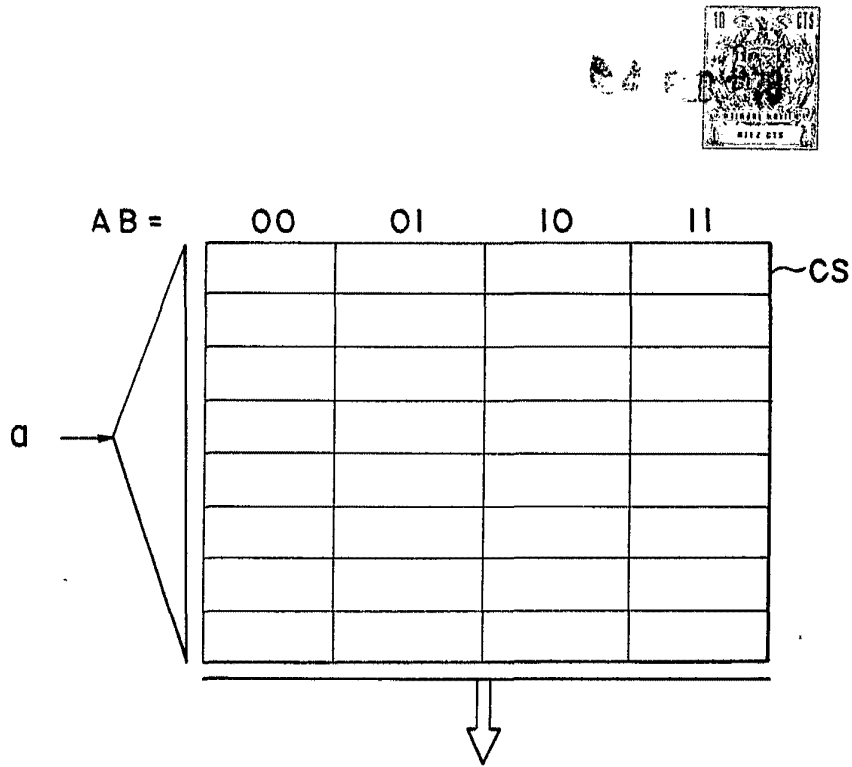


FIG. 1



FIG. 2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 26 de Noviembre de 1975
BERNARDO UNGRIA
p. p.

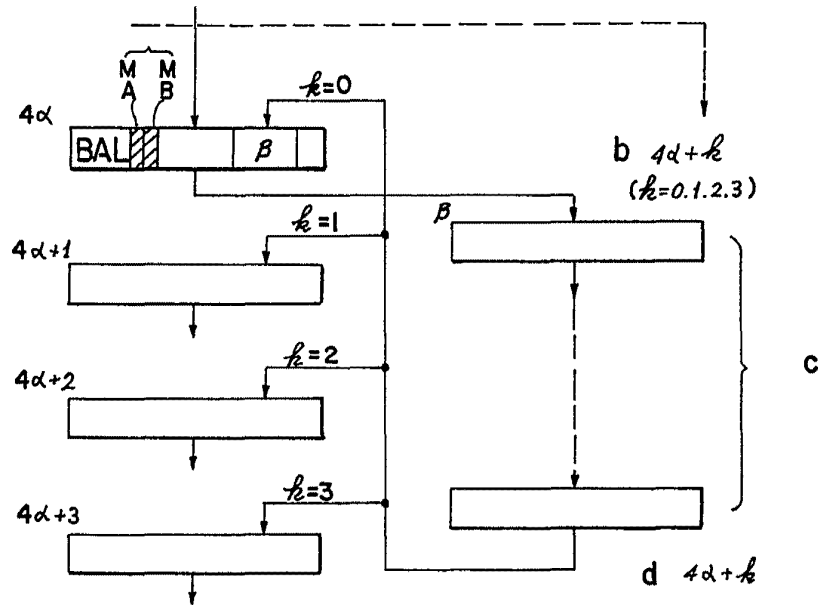


FIG. 3

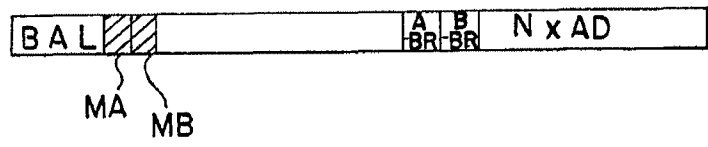


FIG. 4

ESCALA VARIABLE

Madrid, 26 de Noviembre de 1975

BERNARDO UNGRIA

p. p.

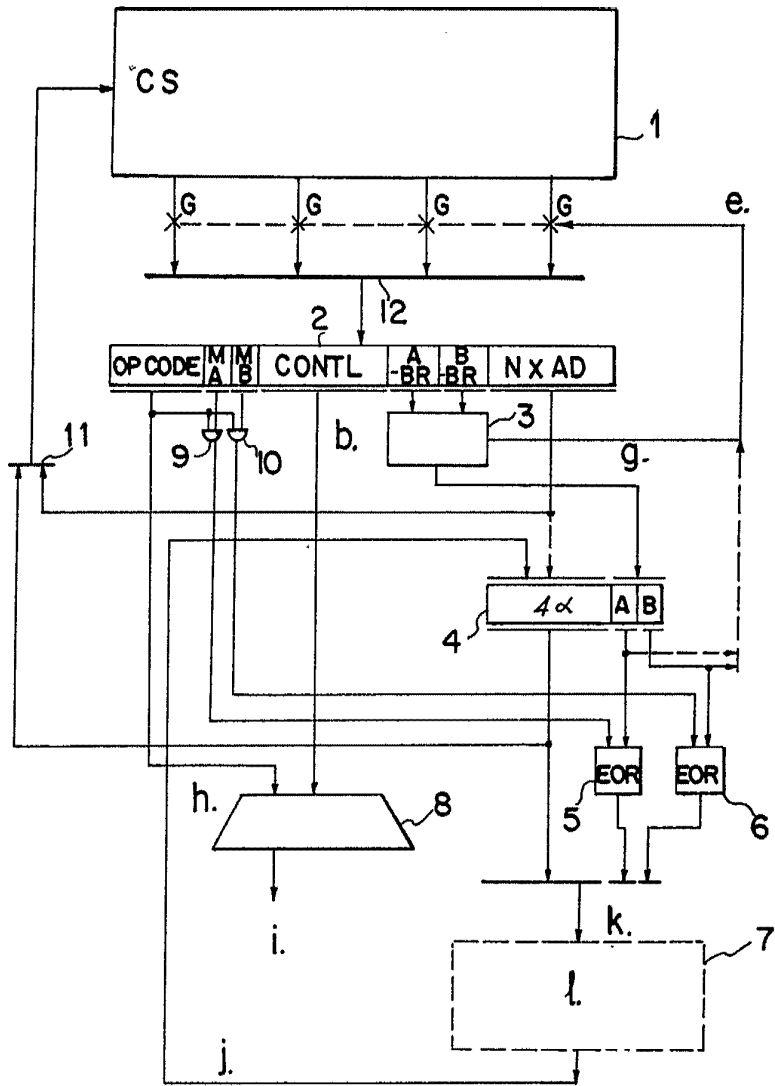


FIG. 5

ESCALA VARIABLE

Madrid, 26 de Noviembre de 1975

BERNARDO UNGRIA

P. P.