

-5 JUN. 1978

ES

464591

AI



CONCEDIDA

11	NUMERO
21	
22	FECHA DE PRESENTACION
	30-11-77

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	759.164		13-1-77		EE.UU.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			G06F		

54 TITULO DE LA INVENCION

"UN EQUIPO DE TRATAMIENTO DE INTERRUPCION EN UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE DATOS DE PROGRAMAS MULTIPLES"

71 SOLICITANTE (S)

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION IBM Docket
PO9-76-017

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Armonk, N.Y. 10504, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)

Paul Joseph Brown, Robert James Dugan, Richard Roland Guyette y David Ladd Strong

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 67.145)

UNE A - 4 MOD. 3105

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria a Junta.

UTILICISE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

20 JUL. 1978

MCG.

**POOR
QUALITY**

En sistemas de tratamiento de datos de programas múltiples, tales como los sistemas IBM/360 ó 370, no es --
desusado disponer de pasos de control de un modo oscilato-
rio ("ping-pong") desde un programa de interrupción a un -
5 programa interrumpido, e inmediatamente en retorno al mis-
mo programa de interrupción (debido a la existencia de so-
licitudes de interrupción pendientes en la misma clase que
la interrupción atendida por el programa de interrupción).
Esto da lugar a "movimiento malgastado" en el funcionamien-
10 to del sistema; especialmente en lo que respecta a opera--
ciones asociadas con el intercambio de información de esta
do (y ambiental).

Sistemas tales como los sistemas IBM/360 y 370 -
tienen instrucciones para examinar y borrar condicionalmen-
15 te una solicitud de interrupción específica (por ejemplo -
instrucciones tales como PROBAR ENTRADA/SALIDA Y BORRAR EN-
TRADA/SALIDA). Sin embargo, cada una de tales instrucciones
es utilizada solamente con relación a una fuente de solici-
tud de interrupción específica asociada con una clase espe-
20 cífica (instrucciones de entrada/salida). En un sistema ca-
paz de atender muchos dispositivos de entrada-salida rela-
tivamente asíncronos (por ejemplo centenares de ellos) y -
estar de este modo sujeto a tener muchas solicitudes de in-
terrupción de entrada-salida pendientes concurrentemente,
25 sería extremadamente ineficiente y virtualmente irrealiza-
ble utilizar tales instrucciones de "fuente específica" pa-
ra atender todas las solicitudes de interrupción de entra-
da-salida pendientes (o un subconjunto moderadamente gran-
de de todas ellas) y es obviamente imposible utilizar ta--
30 les instrucciones para atender solicitudes de interrupción

1 no relacionadas con funciones de entrada-salida. Sin embar-
go, se ha encontrado que existe actualmente una necesidad
que parece no haber sido apreciada o reconocida por otros,
aunque, no obstante, es importante para el funcionamiento
5 efectivo, de tener una capacidad de enlazar eficientemente
el tratamiento de interrupciones no específicas en una cla-
se dada (o subconjunto de una clase) según un principio de
control por programa sin tener que desplazar información -
ambiental y (o) de estado de programa. Esta necesidad es -
10 satisfecha por el presente invento.

De acuerdo con el comentario precedente, el in-
v~~ento~~ crea un equipo para relacionar suavemente el trata-
miento recursivo de interrupciones en una clase con el tra-
tamiento de una interrupción original en dicha clase; cuyo
15 equipo es: a) no interrumpible en su funcionamiento para -
la clase dada; b) susceptible de funcionar solamente quan-
do el sistema está bajo control de un programa de supervi-
sión; y c) susceptible de funcionar efectivamente sin nin-
gún desplazamiento o manipulación de información de estado
de programa y/u otra información ambiental.
20

Más específicamente, el invento crea una instruc-
ción de programa particular (instrucción TPI) que hace fun-
cionar el sistema para: a) examinar un conjunto de fuentes
múltiples no específicas (es decir, no especificadas en es-
25 ta instrucción) de solicitudes para interrupción en una --
clase específica de interrupciones; b) borrar (finalizar)
una solicitud pendiente, si al menos está pendiente una; -
c) establecer un código de estado que indica tal borrado -
(o no borrado); y d) almacenar información de código de in-
30 terrupción accesible al programa que normalmente controla

1 el sistema que identifica la fuente de una solicitud borra
da (cuando se elimina una).

5 El invento contempla la ejecución de dicha ins--
trucción, en un punto (fase) de la ejecución del programa
en un programa de tratamiento de interrupción de supervi--
sión asociado con dicha clase específica, de tal modo que
los controles del sistema son inhabilitados efectivamente
en cuanto a la aceptación de interrupciones no programadas
10 en dicha clase con anterioridad a la ejecución de la ins--
trucción e inmediatamente después de la misma. La ejecu--
ción de dicha instrucción tiene el efecto de pasar por al--
to momentáneamente tal inhabilitación y permitir la "acep--
tación controlada por instrucción" de una interrupción no
específica en dicha clase; pero se caracteriza por la au--
15 sencia de cualquier desplazamiento de información ambien--
tal y/o de estado asociada con la habilitación ordinaria y
la aceptación de interrupción normal.

20 El invento contempla adicionalmente la utiliza--
ción de dicha instrucción TPI en un paso de ejecución de -
programa en el cual todas las operaciones relativas a aten--
der una interrupción aceptada en dicha clase específica --
han sido completadas y en donde el programa es "preparado"
para hacer retornar el control de dicho sistema a un pro--
grama anteriormente interrumpido.

25 El invento contempla adicionalmente que, como --
consecuencia de la "aceptación" controlada por instrucción
de una interrupción en dicha clase, como se ha caracteriza--
do anteriormente, el programa que normalmente controla di--
cho sistema cuando es ejecutada la instrucción TPI (es de--
30 cir el programa que contiene dicha instrucc'ón) es capaz -

1 de atender directamente la solicitud de interrupción "acep-
tada" mediante una simple subrutina de bifurcación condi-
2 cionada a la ejecución de la instrucción TPI; siendo dicha
subrutina mucho más corta que las operaciones de programa
5 recursivas que se requerirían de otro modo para atender la
aceptación de una interrupción no programada en dicha cla-
se.

Adicionalmente, como corolario, tal "aceptación"
controlada proporciona una base para eliminar instruccio-
10 nes de programas existentes para tratar recursivamente in-
terrupciones en una clase, y para mejorar así la utiliza-
ción de los recursos del sistema.

Como corolario adicional, se espera que tal fun-
cionamiento de aceptación controlada y servicio abreviado
15 proporcionen mejoras de rendimiento que podrían reducir po-
tencialmente la frecuencia estadística de saturaciones de
trabajo en procesos dependientes del tiempo y podrían redu-
cir así potencialmente la cantidad de tiempo de tratamien-
to del sistema "gastado" en procedimientos de diagnóstico,
20 procedimientos correctivos y de reiniciación.

Las precedentes y otras características, aspec-
tos y objetivos del presente invento pueden comprenderse -
más plenamente y apreciarse considerando la siguiente des-
cripción detallada de los dibujos y las reivindicaciones.

25 En los dibujos:

La figura 1 ilustra la secuencia de operaciones
de ejecución de instrucciones y de aceptación de interrup-
ción en sistemas ambientales de la técnica anterior en los
cuales el presente invento puede ser aplicado ventajosamen-
te y que son convenientemente adaptativos para tal aplica-
30

1 -ción;

La figura 2 ilustra la adaptación de tales sistemas ambientales de acuerdo con el presente invento;

5 La figura 3 ilustra una aplicación típica del presente invento en un programa de supervisión de sistema ambiental para tratamiento de interrupción;

10 La figura 4 ilustra para fines comparativos la programación de "la técnica anterior" de tales sistemas ambientales para tratamiento recursivo de interrupciones en una clase común.

DESCRIPCION DETALLADA

15 La figura 1 ilustra la secuencia de operaciones asociadas con la ejecución de instrucciones de programa y aceptación de interrupción no programada en sistemas de computación multiprogramados de la técnica anterior, que representan sistemas ambientales adaptados a la utilización del presente invento ventajosamente; en particular los sistemas IBM/360 y 370.

20 Los principios constructivos del funcionamiento y organización pertinentes al presente invento se exponen en la publicación "IBM System/370 Principles of Operation" forms A22-6821 (sistema/360) y GA22-7000 (sistema/370).

25 Se describen organizaciones de controles de secuencia de microprograma en diversos modelos de tales sistemas en las Patentes Norteamericanas 3.400.371 (concedida el 3 de septiembre de 1968 a G. M. Amdahl y otros) y 3.585.599 (concedida el 15 de junio de 1971 a D. C. Hitt y otros); y en "Microprogram Control For System/360" por S. Tucker, IBM Systems Journal, Vol. 6, número 4, páginas --

30

1 -222-241.

5 Se exponen programas de Sistema de Funcionamiento (Supervisores) para realizar servicios de tratamiento de interrupción pertinentes a la presente descripción, en: Forms GC28-5634 (Introduction to OS) y GC28-6535 (OS Concepts and Facilities) y SY26-3823 (OS/VS2 I/O Supervisor Logic) y SY28-0716 (OS/VS2 System Logic Library).

10 Se incorpora aquí como referencia la información pertinente incluida en la documentación antes mencionada.

15 La figura 1 ilustra la secuencia de ejecución de instrucciones de programa e interrupciones no programadas en los sistemas ambientales. Las instrucciones de programa son ejecutadas por acciones de dispositivos de control de secuencia de sistema (por ejemplo, dispositivos de control de microprograma) que sirven para realizar las acciones -- de: (1.1) buscar una instrucción en una dirección de memoria designada usualmente por un cómputo de dirección de -- instrucción, (1.2) descodificar la porción de código de -- operación de la instrucción, y (1.3) ejecutar las operaciones designadas o requeridas por la instrucción. La acción de ejecución asociada con ciertas instrucciones definidas en las referencias constructivas anteriores incluye el establecimiento de un código de estado, como se sugiere en -- (1.3.1).

25 Entre la operación terminal (END OP) de la ejecución de una instrucción (posición 1.3.2 en la figura 1) y la búsqueda y localización de la instrucción siguiente (posición 1.1 en la figura 1), los dispositivos de control de secuencia del sistema pueden ser habilitados para funcio--
30 nar independientemente del programa normalmente en control

1 para la aceptación de interrupciones (posición 1.4, figura
1). Los dispositivos de control determinan si el sistema -
está habilitado en este instante particular (en su estado
de programa existente) para aceptar interrupciones (posi-
5 ción 1.4.1). Si el sistema no está habilitado es buscada -
la instrucción siguiente (acción 1.1). Si el sistema está
habilitado, los dispositivos de control comprueban la exis-
tencia de solicitudes de interrupción sin enmascarar (posi-
ción 1.4.2 figura 1). Si no están pendientes solicitudes -
10 de interrupción no enmascaradas, los dispositivos de con-
trol pasan directamente otra vez a la búsqueda de la ins-
trucción siguiente en 1.1. Por otra parte, si al menos es-
tá pendiente una solicitud no enmascarada para interrup- -
ción, los dispositivos de control realizan las operaciones
15 1.4.3 asociadas con la aceptación de interrupción.

Si está pendiente más de una solicitud, se reali-
za una selección de prioridad de una solicitud (operación
1.4.3.1, figura 1) y esa solicitud es eliminada (1.4.3.2).
Si solamente está pendiente una solicitud, es eliminada --
20 esa solicitud. La eliminación de la solicitud significa que
finaliza la indicación que manifiesta la solicitud. Se al-
macena un código de interrupción asociado con la solicitud
seleccionada (operación 1.4.3.3) y se intercambia informa-
ción ambiental (operación 1.4.3.4) para transferir el con-
25 trol desde el programa asociado con la instrucción última-
mente ejecutada a un programa para el tratamiento de la in-
terrupción designada por la solicitud seleccionada. Estas
operaciones están totalmente descritas en las referencias
de disposiciones constructivas anteriormente mencionadas y
30 en la Patente Norteamericana 3.400.371 a que se ha hecho -

1 -referencia anteriormente.

5 En este intercambio es recuperada de la memoria una palabra PSW "nueva" (palabra de estado de programa) - asociada con el programa de tratamiento de interrupción y se almacena para futura referencia una palabra PSW "anti-
10 gua" asociada con el programa interrumpido (es decir, el programa que contiene la instrucción últimamente ejecutada). Los dispositivos de control de secuencia pasan entonces a la acción 1.1 para buscar la primera instrucción de un programa de supervisión para tratamiento de interrupción (IH).

15 La instrucción (TPI) objeto del invento está -- prevista para ser utilizada en la iniciación de acción re cursiva dentro de programas de tratamiento de interrupción de tales sistemas ambientales. Como se representa en la -
20 figura 2, la presente instrucción (indicada en 2.1) con-- tiene un código de operación de ocho bits (código OP) - representado en 2.1.1 y un campo 2.1.2 de ocho bits que es indistintamente no utilizado o puede ser utilizado co-
25 mo se describe posteriormente para distinguir la clase de solicitudes de interrupción que pueden ser "probadas" por la instrucción. Los controles 2.2 de secuencia de sistema para descodificar instrucciones están provistos de un pun
30 to 2.2.1 de descodificación adicional asociado singular-- mente con la presente instrucción. Como se indica en la - figura 2, con la excepción de la línea 2.2.1 (y el sistema lógico de reconocimiento de código asociado con dicha lí-
nea) los dispositivos 2.2 de control son esencialmente -- idénticos a los dispositivos 1.2 de control de la figura 1 y, en respuesta a códigos OP diferentes a los correspon

1 dientes a 2.1.1, proporcionan salidas para los dispositi--
vos 1.3 de control de ejecución "normal" de la figura 1.

5 Con la indicación de la línea TPI 2.2.1 se toma
acción para determinar la clase de interrupciones asocia--
das con el programa de tratamiento de interrupción que con--
tiene la instrucción TPI que se acaba de descodificar. La
lógica para realizar esta determinación está indicada es--
quemáticamente en 2.3 y 2.4 en la figura 2. La información
de clase que distingue la clase de interrupción que está -
10 siendo tratada normalmente (por ejemplo, interrupción de -
entrada-salida, interrupción exterior, interrupción de pro-
grama, etc.) puede ser utilizada para habilitar circuitos
"Y" correspondientes (2.3.1 para interrupción de entrada -
15 salida, 2.3.2 para interrupción exterior, 2.3.3 para inte-
rrupción de programa, etc.), uno de los cuales está prepa-
rado de este modo para producir excitación de salida cuan-
do está excitada la línea 2.2.1. La información de clase -
puede ser preparada en un registro por el programa. Como -
alternativa puede ser utilizado el código 2.1.1 de opera--
20 ción de la instrucción para distinguir la clase teniendo -
un código de operación diferente para cada clase. Otra al-
ternativa podría ser utilizar el espacio 2.1.2 de la ins--
trucción para distinguir la clase. Adicionalmente, sería -
obvio que si hubiese que utilizar la instrucción TPI sola-
25 mente con relación a una clase, (por ejemplo, interrupcio-
nes de entrada/salida) entonces no se requeriría la distin-
ción de la clase precedente y no sería requerida la lógica
indicada en 2.3 y 2.4.

30 Tomando la clase de interrupciones de entrada/sa-
lida como representativa, la acción de ejecución de la ins

1 - trucción TPI asociada tiene lugar del modo siguiente (des-
pués de la acción 2.3.1). En 2.5 los circuitos de control
de secuencia de ejecución determinan si está pendiente en
5 curso una interrupción en la clase respectiva, es decir la
clase de interrupción de entrada salida). Obviamente, esta
acción es un subconjunto de la acción representada en - -
1.4.2 en la figura 1 y puede ser adaptada en el sistema am-
biental utilizando un subconjunto de la lógica asociada. -
Si no está pendiente ninguna solicitud activa en la clase
10 asociada, el código de estado es puesto a 0, como se repre-
senta en 2.6, y la secuencia de ejecución finaliza en 2.7
con la operación terminal usual de ejecución de instruc- -
ción (END OP); es decir, el punto 1.3.2 en la figura 1 en
el cual los circuitos de control pasan a la acción 1.4 pa-
15 ra aceptación general de interrupción no programada en cla-
ses no específicas.

Por otra parte, si en la prueba 2.5 está pendien-
te una solicitud de interrupción activa en la clase asocia-
da, los dispositivos de control para ejecutar la instruc-
20 ción TPI realizan las operaciones 2.8, consistentes en po-
ner el código de estado en el estado 1 (2.8.1), la selec-
ción de una solicitud activa en la clase específica (inte-
rrupción de entrada-salida) de acuerdo con un programa de
prioridad predeterminado (2.8.2), la eliminación de la so-
25 licitud seleccionada (2.8.3) y el almacenamiento del códi-
go de interrupción asociado con la solicitud seleccionada
(2.8.4). Las acciones de selección de solicitud, elimina-
ción de solicitud y almacenamiento de código de interrup-
ción, constituyen un subconjunto de las acciones represen-
30 tadas en 1.4.3 en la figura 1 (excluyendo el intercambio -

1 de palabra PSW) y pueden ser ejecutadas por circuitos lógi-
cos similares o utilizando el sistema lógico existente aso-
ciado con las acciones 1.4.3 a través de microprogramación
reentrante.

5 Al completarse las acciones 2.8, los circuitos -
de control pasan, a través de la operación 2.7/1.3.2 termi-
nal (END OP), a la secuencia 1.4 convencional para acepta-
ción condicional de interrupciones en clases no especifi-
cas.

10 En la figura 3 está indicada la aplicación de la
presente instrucción en un programa de supervisión para el
tratamiento de interrupción de entrada/salida. En la figu-
ra 4 se expone una presentación comparativa de tratamiento
recursivo de la técnica anterior. Se supone que un progra-
ma X arbitrario (representado en 3.1 en la figura 3 y en -
15 4.1 en la figura 4) es interrumpido por la aceptación de -
una solicitud de interrupción de entrada-salida (en 3.2 en
la figura 3; 4.2 en la figura 4) de acuerdo con las accio-
nes 1.4 de la figura 1. Están indicadas las acciones indi-
viduales de instrucción de programa esquemáticamente por -
20 líneas horizontales, como se representa, por ejemplo, en -
3.1.1.

25 En el paso inicial de tratamiento de interrup-
ción programado después de aceptación (tratamiento de inte-
rrupción de primer nivel o tratamiento FLIH) indicado en -
3.3 en la figura 3 y 4.3 en la figura 4, el programa de su-
pervisión para tratamiento de interrupción determina la --
causa de la interrupción y almacena cualquier información
ambiental adicional que pueda requerirse con relación al -
30 tratamiento ulterior de dicha interrupción. En un paso - -

1 avanzado del tratamiento de interrupción (tratamiento de -
interrupción de segundo nivel o tratamiento SLIH), repre--
sentado en 3.4 en la figura 3 y 4.4 en la figura 4, el pro
5 grama realiza acciones requeridas para atender la interrup
ción. En el caso de interrupción de entrada-salida, tales
acciones pueden implicar, por ejemplo, desplazamiento de -
memoria de información de palabra de estado de canal (pala
bra CSW) relativa a un canal de entrada-salida específico.

10 La instrucción 3.4.2 en la secuencia 3.4 de se--
gundo nivel es ejecutada inicialmente después de la prime--
ra instrucción 3.4.1 en la misma secuencia y representa un
punto inicial de entrada recursiva asociado singularmente
con la ejecución de una instrucción TPI, como se describe
posteriormente. Como se indica en 3.5, la ejecución de la
15 instrucción TPI pone a 0 o a 1, como se ha descrito ante--
riormente, un código de estado. Una instrucción de bifurca
ción representada en 3.6 comprueba este código.

20 Si se establece un código 0 de estado, el progra
ma es hecho funcionar secuencialmente por la instrucción -
de bifurcación hasta una instrucción "Cargar Palabra PSW"
(instrucción LPSW) representada en 3.7. Esta instrucción -
carga la palabra PSW "antigua" en los registros del siste-
ma y hace volver efectivamente el control del sistema al -
programa interrumpido (X); en la instrucción 3.8 que ha -
25 bría sido ejecutada a continuación si no hubiese sido acep
tada la interrupción en 3.2.

30 Si es establecido un código 1 de estado por la -
instrucción TPI, la instrucción 3.6 de bifurcación hace bi
furcar el programa, como se ha sugerido en 3.6.1, a su pun
to 3.4.2 de entrada recursiva. Desde este punto el progra-

1 ma 3.4 continúa realizando solamente operaciones asociadas
con el tratamiento de la solicitud de interrupción elimina
da por la acción de ejecución de la instrucción TPI, como
se ha expuesto anteriormente. Puesto que la instrucción --
5 TPI y su instrucción de bifurcación asociada están situa--
das en una posición "final" en el programa de tratamiento
de interrupción (justamente antes del retorno de control --
al programa X interrumpido), y puesto que la instrucción --
TPI selecciona invariablemente una interrupción de la mis-
10 ma clase que la interrupción que se acaba de tratar, puede
apreciarse que no hay necesidad de desplazar información --
de estado o ambiental al tener lugar la ejecución de la --
instrucción TPI o en asociación con la misma. Adicionalmen
te, puesto que la instrucción TPI está dispuesta explícita
15 mente en tal posición final en el programa de tratamiento
de interrupción, el programa "sabe" implícitamente que to-
das las acciones relativas al tratamiento de la interrup--
ción anterior han sido completadas y que la solicitud de --
interrupción que debe ser atendida está identificada por --
20 el código de interrupción almacenado en curso (es decir, --
el código pasado por alto por la ejecución de la instruc--
ción TPI). Por consiguiente, no se requiere intercambio de
información de estado y puede utilizarse una rutina de pro
grama mínima para completar el tratamiento de la interrup-
25 ción "tomada" por la acción de la ejecución de la instruc-
ción TPI.

A modo de contraste, la secuencia de tratamiento
de interrupción de primer nivel representada en 4.3 en la
figura 4 incluye una subsecuencia de preparación represen-
30 tada en 4.3.1 que no se necesita cuando se utiliza la ins-

1 -trucción TPI. La secuencia de preparación desplaza la in--
formación de estado de programa asociada con el programa X
transitoriamente hasta una posición de memoria eventual an-
5 ticipadamente a un intercambio de información de estado de
programa adicional que se describe posteriormente y condi-
ciona además el programa para ser capaz de "saltar" sobre
pasos de programa innecesarios durante el tratamiento de -
interrupción recursivo, como se describe posteriormente.

10 En la secuencia 4.4 de tratamiento de interrup-
ción de segundo nivel, en un punto 4.4.1 que se alcanza --
después que se han realizado todas las acciones relativas
a la interrupción aceptada en 4.2, el programa contiene --
una instrucción para establecer el estado de un bitio de -
habilitación en la palabra de estado de programa que está
15 controlando normalmente el sistema. Esto habilita el siste-
ma para aceptación recursiva de interrupción en 4.6 en la
clase (entrada/salida) asociada con la interrupción acepta-
da en 4.2. Si no están pendientes solicitudes en dicha cla-
se, el programa avanza hasta la instrucción 4.5.1 en el --
20 segmento 4.5 del programa de segundo nivel para tratamien-
to de interrupción. La instrucción 4.5.1 repone el bitio -
de habilitación en la palabra PSW a un estado de inhabili-
tación y el programa continúa en 4.7 para restaurar el am-
biente que existía en el sistema con anterioridad a la se-
25 cuencia 4.3.1 de preparación. Cuando se lleva a cabo esto,
se ejecuta la instrucción 4.8 "Cargar Palabra PSW" para ha-
cer retornar el control al programa X interrumpido en 4.9.

30 Si es aceptada una solicitud de interrupción de
entrada/salida en 4.6, el intercambio de palabra PSW - - -
(1.4.3.4) y otras acciones (1.4) de la figura 1 son efec--

1 - tuadas en 4.6. La palabra PSW "nueva" contiene la direc- -
ción de instrucción 4.3.2 ingresada a través del camino --
4.6.1 de entrada recursiva en un paso inicial del programa --
4.3 de tratamiento de interrupción de primer nivel. En vir-
5 tud de la preparación realizada en 4.3.1, el programa de -
tratamiento de interrupción continúa realizando las opera-
ciones requeridas pero salta muchos de los pasos que se --
realizan ordinariamente durante una primera pasada por el
programa a partir del paso 4.2 de aceptación. Eventualmen-
10 te, el programa retorna al paso 4.4.1 de habilitación y, -
si no son aceptadas interrupciones adicionales en 4.6, el
programa se dirige al paso 4.5.1 de inhabilitación. Las --
operaciones 4.7.1 de restauración ambiental sitúan el pro-
grama en el estado anterior a las operaciones 4.3.1 de pre-
15 paración, después de lo cual el programa X interrumpido es
hecho retornar al control por la instrucción "Cargar Pala-
bra PSW" 4.8. Con absoluta claridad, considerando las figu-
ras 3 y 4 comparativamente, resulta evidente que con la --
instrucción TPI se evita el intercambio de información de
20 estado de programa en 4.6 y las acciones 4.3.1 de prepara-
ción y las acciones 4.7.1 de restauración pueden ser elimi-
nadas acortando así el programa de tratamiento de interrup-
ción.

25 Aun cuando el invento ha sido particularmente ex-
puesto y descrito con referencia a realizaciones preferi-
das del mismo, se entenderá por los expertos en la técnica
que pueden realizarse los anteriores y otros cambios en la
forma y detalles del mismo sin apartarse de la esencia y -
campo de aplicación del invento.

30

1

REIVINDICACIONES

5

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

10

15

20

25

30

1ª.- Un equipo de tratamiento de interrupción en un sistema de tratamiento de datos de programas múltiples, destinado a relacionar el tratamiento recursivo de interrupciones no específicas en una primera clase de interrupciones con el tratamiento programado de una interrupción original en dicha primera clase sin desplazamiento de información de estado de programa almacenada, comprendiendo dicho equipo: medios que responden a información en un programa de supervisión para tratar interrupciones en dicha primera clase, para hacer que dicho sistema determine el estado de pendiente o no pendiente de una solicitud activa de interrupción, con relación a un conjunto de fuentes de solicitud de interrupción no específicas asociadas con dicha primera clase; y medios que cooperan con dichos medios para determinar el estado de pendiente o no pendiente, y que responden a una determinación de que al menos una fuente en dicho conjunto no específico tiene una solicitud pendiente (sin atender), para hacer que dicho sistema: a) seleccione una solicitud pendiente en dicho conjunto; b) finalice la solicitud seleccionada; c) almacene información de código de interrupción que identifica específicamente la fuente de la solicitud seleccionada; y d) condicione dicho sistema para ingresar recursivamente dicho programa de

24117

1 supervisión para realizar operaciones de tratamiento (ser-
vicio) de dicha solicitud seleccionada; estando caracteri-
zadas las operaciones originadas por dichos medios coopera-
tivos porque no es desplazada información de estado de pro-
5 grama almacenada en dicho sistema en preparación para di-
cho ingreso recursivo.

2ª.- Un equipo de acuerdo con la reivindicación
1ª, caracterizado porque dicho sistema es susceptible de -
ser inhabilitado en cuanto a la aceptación de interrupcio-
10 nes en dicha primera clase con anterioridad a dicha deter-
minación de estado de pendiente o no pendiente e inmediata-
mente después de dicha determinación.

3ª.- Un equipo de acuerdo con la reivindicación
1ª, en donde dichos medios para determinar el estado de --
pendiente y dichos medios cooperativos responden a una ins-
15 trucción de programa (instrucción TPI) de forma predetermi-
nada.

4ª.- Un equipo de tratamiento de interrupción en
un sistema de tratamiento de datos de programas múltiples.

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

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

25

Madrid, 30.NOV.1977

P.A.

24117

Alberio de Elizaburu
Por Poder.

F C M

FIG-1

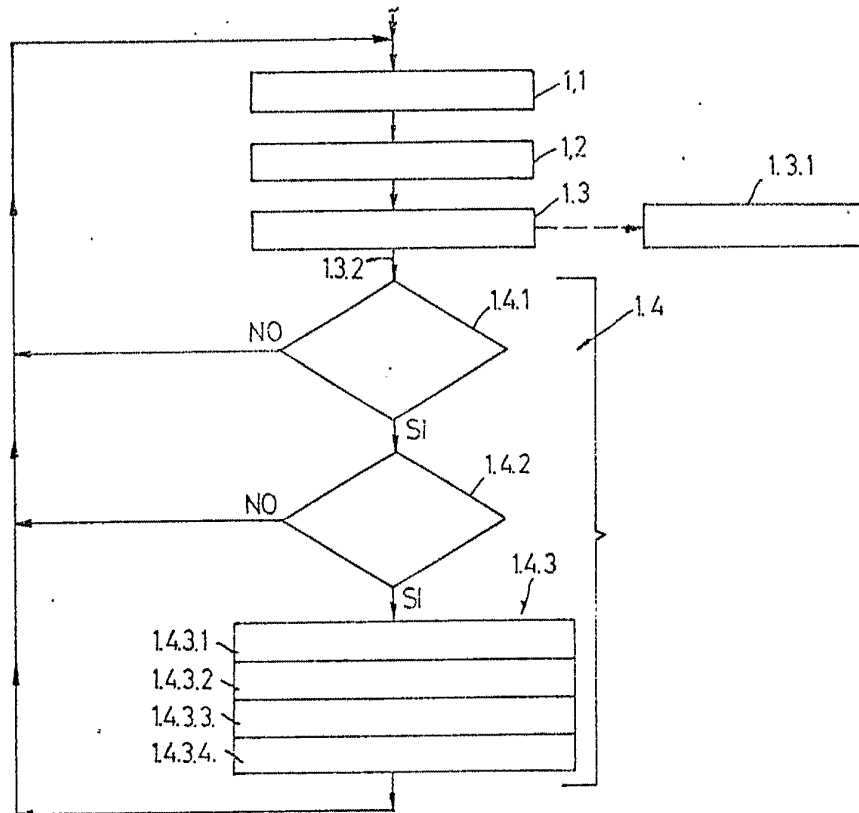
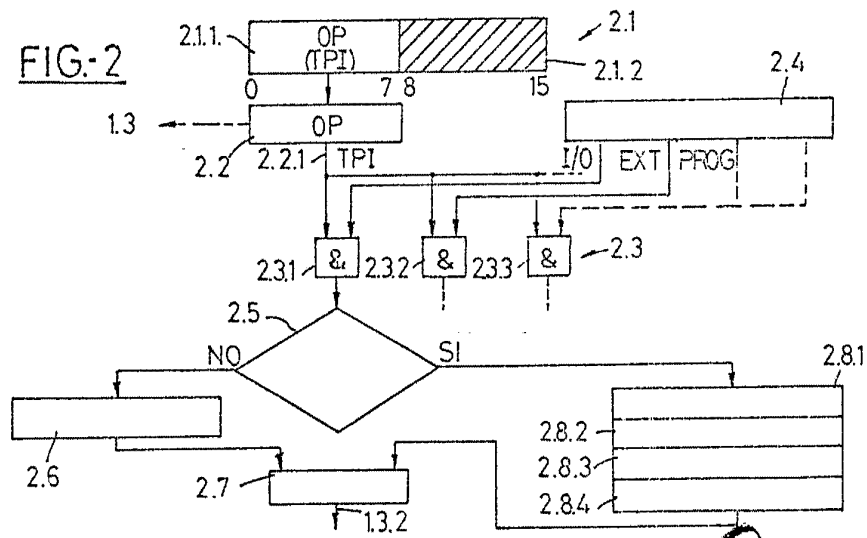


FIG-2



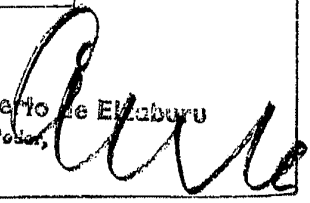
Alberto de Elizaburu
 Por Poder,


FIG-3

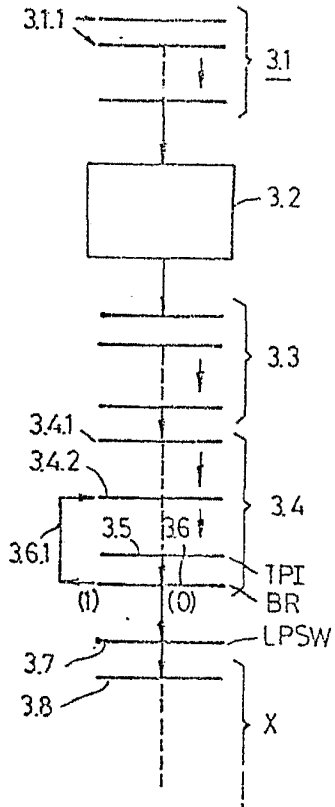
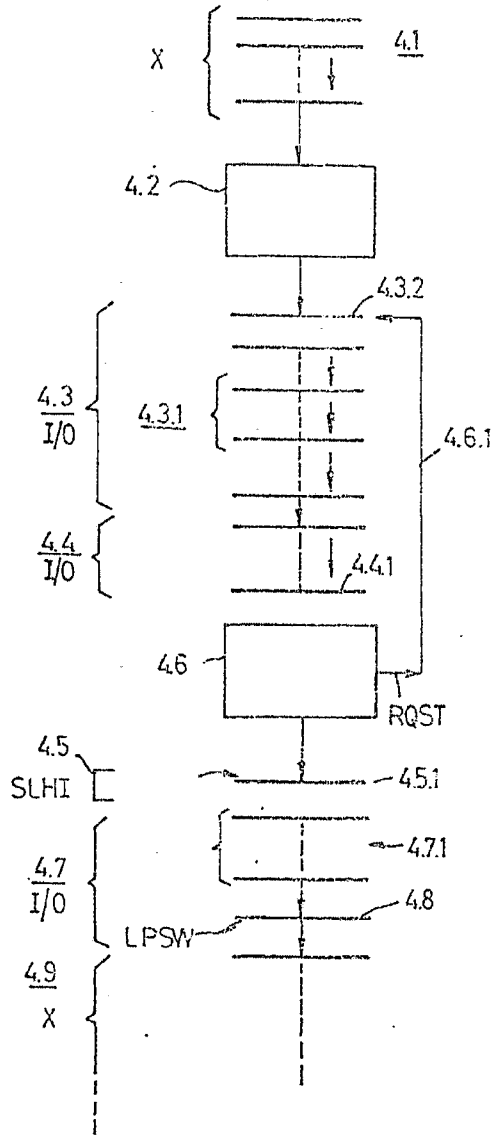


FIG-4



Albert G. ...
For Patent

Albert G. ...