

375372

PATENTE DE INVENCION

SE	VCA
CI	G 0 6
SUB	f

=====  
Docket 543 A  
=====

375372

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PERFECCIONAMIENTOS EN CALCULADORAS  
ELECTRONICAS.



---

*Solicitante:* Ing. G. OLIVETTI & C., S.p.A., entidad  
italiana, residente en: Via G. Jervis 77,  
10015 IVREA, Italia.

---

Este invento se refiere en general, a perfec-  
cionamientos en calculadoras electrónicas de programa  
acumulado y, de un modo más particular, a perfecciona-  
mientos en calculadoras electrónicas que ejecutan ins-  
trucciones agrupados en macroinstrucciones de longitud

5.



figa.

375372

La patente Italiana Nº de serie 821.707, presentada el 14 de diciembre de 1967, y concedida al cesionario del presente invento, describe una calculadora electrónica que se caracteriza porque el programa y los datos se acumulan en una memoria masiva externa,

5. en este caso una unidad de cinta magnética. Las instrucciones del programa se agrupan en macroinstrucciones de longitud fijada y las macroinstrucciones son transferidas de una vez a una memoria interna rápida y relativamente pequeña, en este caso una memoria de línea de retardo, para ser ejecutada de una forma serial.
- 10.

15. Cada macroinstrucción contiene una instrucción para elegir una de una pluralidad de instrucciones en la memoria masiva para ser transferida a la memoria interna. La macroinstrucción particular transferida dependen de que hayan tenido lugar o no condiciones de salto elegidas.

20. La memoria interna de la calculadora electrónica mencionada contiene también una parte de datos para recibir de la memoria externa los datos que se tienen que ordenar. La parte de datos puede dividirse en cualquier grupo que se desee de zonas para recibir segmentos de datos de longitudes diferentes. Una "sección larga" que contenga una pluralidad de estas zonas puede establecerse en la parte de datos de forma que se puedan transferir varios segmentos de datos entre la parte de datos y la memoria externa en una sola operación.
- 25.

30. La calculadora electrónica mencionada proporciona una gran flexibilidad de programación, pero todavía existen varios problemas por resolver. Cuando se

375372



realizan operaciones aritméticas bastante complejas, como por ejemplo, cuando se calculan las funciones trigonométricas de los números, es necesario extraer macroinstrucciones, una cada vez, de la memoria externa. Esto

5. exige una cantidad relativamente grande de tiempo y reduce sensiblemente la velocidad de funcionamiento de la calculadora electrónica.

10. Además, al llevar a cabo estas operaciones aritméticas relativamente complejas, no se usan partes de la macroinstrucción que tiene que ver con el control de movimiento del papel, verificación de las condiciones de salto, etc., en la mayoría de las macroinstrucciones ejecutadas para llevar a cabo las operaciones.

15. No obstante, en la calculadora electrónica mencionada, debido a que todas las macroinstrucciones son de una longitud fija, contienen lugares para todas las instrucciones constituyentes. La ordenación o sistematización de estas partes sin usar de las macroinstrucciones contribuye también al tiempo necesario para realizar la
20. operación.

Por lo tanto, el invento tiene por objeto aumentar la velocidad de funcionamiento de las calculadoras electrónicas que utilizan macroinstrucciones.

25. Otro objeto de este invento es aumentar la velocidad de funcionamiento de las calculadoras electrónicas habilitando medios para extraer una pluralidad de macroinstrucciones de la memoria externa de una vez.

30. Otro de los objetos del invento es aumentar la velocidad de funcionamiento de las calculadoras electrónicas que ejecutan programas compuestos por instruc-

375372

- 4 -



ciones agrupadas en macroinstrucciones, eliminando las partes no usadas de las macroinstrucciones.

- Para conseguir éstos y otros objetos del invento se proporciona una calculadora electrónica para
5. ejecutar en serie un programa compuesto por una serie de macroinstrucciones, compuestas a su vez por una pluralidad de instrucciones dispuestas en un orden predeterminado, disponiendo de una primera memoria para acumular las macroinstrucciones, una memoria operacional y
  10. medios para transferir macroinstrucciones en serie de la primera memoria a una parte predeterminada de la memoria operacional y para transferir información entre una área elegida de la memoria operacional, comprendiendo la primera memoria medios para interpretar y ejecutar
  15. las instrucciones contenidas en la macroinstrucción acumulada en la parte predeterminada de la memoria operacional y medios que reaccionan o responden a la interpretación de una instrucción predeterminada en la macroinstrucción que está siendo ejecutada, para hacer que
  20. los medios de interpretación y ejecución interpreten y ejecuten en serie, como macroinstrucciones, la información acumulada en el área elegida. El dispositivo está provisto también de medios que reaccionan o responden a una señal registrada en una posición elegida en la parte
  25. elegida de la memoria operacional para hacer que los medios de interpretación y ejecución interpreten la información siguiente como una macroinstrucción y que sean sensibles a la interpretación de una segunda señal en la parte predeterminada citada para interpretar la información
  30. siguiente como una macroinstrucción que comienza



con una instrucción ulterior a la primera instrucción de una macroinstrucción.

5. Otros varios objetos, ventajas y características de este invento resultarán totalmente evidentes en el transcurso de la descripción que sigue, en las reivindicaciones adjuntas y en los dibujos adjuntos, en los que:

10. La figura 1 ilustra esquemáticamente las partes principales, especialmente la memoria de cinta magnética, de la modalidad ilustrada de calculadora electrónica según el invento.

Las figuras 2a y 2b son esquemas de conjuntos más detallados de la calculadora electrónica.

15. La figura 3 ilustra el formato de una pluralidad de macroinstrucciones que controlan el funcionamiento de la calculadora electrónica, y

La figura 4 es un esquema de conjuntos de una pluralidad de elementos asociados con el control de la memoria de cinta magnética.

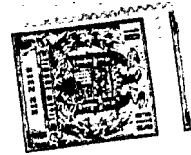
20. Este invento se comprenderá mejor siguiendo la descripción detallada que se expone a continuación de una modalidad ilustrada.

25. El invento se refiere a una calculadora electrónica con un programa interno formado por bloques de instrucciones, o macroinstrucciones, cada una de las cuales contiene instrucciones que controlan operaciones internas y externas en la secuencia más idónea para la ordenación o sistematización de la información que aparece en un documento contable dado.

30. La figura 1 ilustra el sistema básico formado

375372

- 6 -



5. por una memoria externa 1 que comprende una cinta magnética N, la cual contiene datos y un programa, una unidad central 2 que ordena y lleva a cabo las macroinstrucciones individuales después de transferirlas a la memoria interna 3, que en la modalidad ilustrada del invento puede ser una memoria de línea de retardo, una impresora S y un teclado T. Este sistema básico puede prolongarse añadiendo cualquier unidad periférica que se desee.

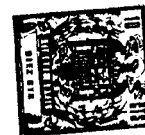
10. La memoria externa N, está formada por una cinta magnética en la que se registran los datos de información en serie en las pistas P1 - P7. Los lugares ocupados en las pistas pueden ser identificados por medio de direcciones B1 registradas en una pista de servicio PS a intervalos predeterminados. Cada dirección identifica el comienzo de un bloque BL en cada pista. Se puede registrar un programa de servicio entre las direcciones en la pista de servicio PS.

15. Cada orden de lectura o registro produce el avance de la cinta N para identificación del bloque BL y la lectura o registro del bloque dirigido. El final de un bloque va seguido por la detención del movimiento de la cinta N.

20. El programa registrado en la cinta N está compuesto por macroinstrucciones en una disposición dislocada en la memoria 1, de acuerdo con una secuencia de direcciones que reduce al mínimo el tiempo de acceso a los bloques individuales BL en la fase de ordenación o elaboración. Durante la ejecución del programa, las macroinstrucciones son leídas y transferidas, de una en una, de la cinta N a una parte predeterminada, ZEO1, de

25.

30.



la memoria 3 de la unidad central 2, cuya parte puede contener una macroinstrucción cada vez.

5. Una macroinstrucción puede contener una instrucción para producir la transferencia de información entre la memoria de cinta magnética N y una parte elegida de la memoria interna 3. La información transferida puede tener cualquier longitud que se desee y puede requerir una parte de la memoria de cinta magnética que comprenda una pluralidad de direcciones de la pista de servicio.
- 10.

- Cada macroinstrucción contiene una parte que marca la dirección a una macroinstrucción de una pluralidad de macroinstrucciones acumuladas en la memoria de cinta magnética para ser transferida inmediatamente a la memoria interna. La macroinstrucción particular elegida se determina con relación a las condiciones internas y externas.
- 15.

- La memoria interna 3 (figura 1) puede ser formada por una simple línea de retardo magnetoestrictiva LDR que acumula los bitios de información en serie. La línea de retardo se cierra en registro del tipo biestable que convierte en grupos de seis bitios de información correspondientes a un carácter de serie a paralelo y de paralelo a serie.
- 20.

- Cada carácter está formado por dos bitios de identificación y cuatro bitios de información, cuyos bitios de información entran en función en paralelo en cada período de un carácter degenerado cada seis períodos de bitio.
- 25.

- La memoria LDR 3 contiene una pluralidad de
- 30.

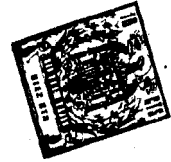
375372

zonas fijadas de capacidad y posición predeterminada. El resto puede subdividirse en zonas de longitud variable. Las zonas son adyacentes entre sí y cada una de ellas contiene  $n$  células  $C_1 - C_n$  (con  $n$  variable de zona a zona según se describirá más adelante) cada una de ellas para acumular un carácter, más una célula de guía  $C_0$  que identifica el comienzo de la zona.

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- Cada célula está formada por seis lugares binarios  $B_1 - B_6$ . El primer lugar  $B_1$  se usa para contener un bitio de principio de zona  $B_1$  que tiene la función de indicador de zona, siendo igual a uno solamente en la célula de guía  $C_0$ . El segundo lugar  $B_2$  se usa para contener un bitio marcador  $B_2$  que identifica una célula individual durante ciertas operaciones, con el fin de distinguirla de las células adyacentes, siendo igual este bitio  $B_2$ , dentro de cada zona, a uno en la célula que se ha de identificar. Los lugares restantes  $B_3 - B_6$  contienen los cuatro bitios de información  $B_3 - B_6$  que son interpretados de una forma diferente dependiendo de la célula y la zona que los contenga, según se describirá más adelante.

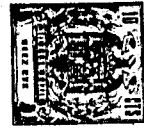
- 25.
- La subdivisión de la memoria LDR en zonas se efectúa por una sucesión de operaciones que comienzan, al conectarse la máquina, con la creación de una primera zona con una longitud de  $1 + 32$  células definidas por dos bitios de comienzo de zona  $B_1$  dispuestos en la primera y trigésimocuarta células respectivamente, y la escritura de un carácter de final de memoria FM situado en la última célula de la memoria 3.

- 30.
- Como consecuencia de las condiciones iniciales



que se crean al conectar la máquina, una macroinstrucción "de división de memoria" situada en una dirección fijada de la memoria de cinta magnética N se transfiere a la primera zona.

5. La ejecución de esta macroinstrucción de división inicial produce la división de la línea de retardo IDR en las zonas que siguen (figura 1):
- Zona de programa: ZEO1 con una longitud de 1 + 32 células (la primera es la célula de guía C0), concebida para recibir las macroinstrucciones sucesivas del programa de una en una. La macroinstrucción transferida de vez en cuando de la memoria de cinta magnética N a la zona ZEO1 se lleva a cabo entonces de una forma automática según se podrá observar más adelante.
  - 10. - Zona de dirección: ZEO2 con una longitud de 1 + 2 células que se utilizan para acumular una dirección de dos caracteres.
  - 15. - Zona de subprograma de impresión: ZEO3 con una longitud de 1 + 32 células, en cuya zona se acumula o almacena un bloque que contiene instrucciones y datos con la función de un subprograma de impresión.
  - 20. - Zona aritmética: ZEO4 con una longitud de 1 + 64 células, que representa un par de registros aritméticos de 32 caracteres para llevar a cabo operaciones de cálculo. Los dos registros, A y B, se entrelazan carácter por carácter.
  - 25. - Zona de corrimiento: ZEO5 que puede tener una longitud de 1 + 3 a 1 + 15 células y que se usa para recibir los datos dígitos introducidos por el teclado.
  - 30.



375372

- Zona de dirección indirecta: ZEO6 con una longitud de 1 + 3 células que se utiliza para contener una dirección de tres caracteres.

5. La parte restante de la memoria LDR se deja sin dividir por el efecto del comportamiento de la macroinstrucción de división inicial.

10. En cualquier punto durante la ejecución de un programa, es posible introducir macroinstrucciones de división adicionales, cuya ejecución produce la subdivisión de la parte restante (si ésta se encuentra todavía sin dividir o ya dividida) en zonas que pueden contener datos alfabéticos y numéricos o una pluralidad de macroinstrucciones, según se describirá más adelante. La división de macroinstrucciones puede dividir  
15. la parte restante en una pluralidad de zonas menor o igual a 153, estando determinados la longitud de cada zona y el número de zonas por la propia macroinstrucción.

20. Cada zona de datos puede estar concebida para contener caracteres numéricos o alfabéticos. Un carácter numérico o alfabético ocupa una o dos células adyacentes, respectivamente, de la memoria LDR.

25. La información numérica implica, por lo tanto, tantas células de memoria como dígitos de los que se compone la información, más una célula de guía. Por otro lado, la información alfabética ocupa tantas células de memoria como caracteres más dos células de guía. Se determina, por lo tanto, por el hecho de que la primera tiene solamente una célula de guía, mientras que  
30. la segunda tiene dos células de guía. Las zonas alfabé

375372

- 11 -



ticas pueden contener caracteres numéricos, así como caracteres alfabéticos.

5. En la zona de programa ZEO1 y en las zonas de dirección ZEO2 y ZEO6, la célula de guía CO contiene el único bitio de comienzo de zona B1 = 1, mientras que las células siguientes contienen cada una, en los lugares de los bitios B-3 - B6, un carácter que indica una función o parte de una dirección en el código binario interno.

10. En la zona aritmética ZEO4 y en la zona de corrimiento ZEO5, la célula de guía CO puede contener, además del bitio de comienzo de zona B1 = 1 un bitio B6 = 1 para indicar el signo menos del operando contenido en la misma zona, mientras que las otras células pueden  
15. contener dígitos decimales codificados binarios.

En la zona de subprograma de impresión ZEO3, la célula de guía contiene el bitio de comienzo de zona B1 = 1, mientras que las células siguientes contienen caracteres en el código interno o en cualquier otro  
20. código según sean las exigencias de impresión.

En cada una de las zonas de datos numéricos, la célula de guía CO contiene el bitio de comienzo de zona B1 = 1. Las tres posiciones binarias B3 - B5 pueden contener un código de zona para indicar que la zona ha sido ocupada por una transferencia interna o externa. El lugar binario B6 puede contener un bitio B6 = 1 para indicar el signo menos del número contenido en la zona.

En cada una de las zonas de datos alfabéticos, la primera célula de guía, en la que se usan cada  
30.

375372

- 12 -



uno de los bitios B1, B3, B4 y B5 al igual que en la zona de datos numéricos, va seguida por una segunda célula de guía con el bitio B1 = 1:

5. Los dos pares siguientes de células de la zona alfabética pueden contener caracteres numéricos y alfabéticos en un código de siete bitios por carácter.

10. La identificación de las zonas al marcar la dirección a la memoria LDR, tiene lugar contando los bitios de comienzo de zona B1. Los dos bitios consecutivos B1 presentes al comienzo de cada zona alfabética son contados como un bitio simple.

15. Las zonas de datos de la memoria LDR también pueden ser marcadas por un código de operación el cual es escrito en la célula guía. El registro de un código de funcionamiento u operación al comienzo de una zona indica que la zona se ha de utilizar en un tipo particular de operación. Hay cuatro códigos de operación de zona:

20. - Código de operaciones internas, utilizado para identificar zonas que han de usar para transferencias entre dispositivos internos de la calculadora electrónica.

- Código de impresión, utilizado para las zonas concebidas para impresión.

25. - Código de teclado, utilizado para las zonas concebidas para recibir caracteres procedentes del teclado.

30. - Código de operaciones externas, utilizado para identificar las zonas que se han de utilizar para transferencias desde la memoria de cinta magnética o a



la memoria de cinta magnética, o desde unidades periféricas o a unidades periféricas.

5. En las transferencias de una macroinstrucción desde la memoria de cinta magnética hasta las zonas ZEO1 o ZEO3, respectivamente, de la memoria LDR no es necesario un código de operación externa para identificar dichas zonas. En todas las demás transferencias desde la memoria LDR hasta la memoria de cinta magnética o viceversa, se utiliza un código de operación externa para
10. indicar, tanto el comienzo, como el final de la parte de la memoria LDR en cuestión, en la transferencia. El uso de este par de códigos de operación define en la memoria LDR una sección larga que puede comprender una o más zonas, o sea todas las zonas comprendidas entre
15. los dos códigos de operación. El final de una sección larga está definido por el código de operación o código de guía que se encuentra registrado en el Co de la zona siguiente.

20. Refiriéndonos ahora a la figura 2 de los dibujos, la memoria de línea de retardo LDR, que puede estar dividida en una pluralidad de zonas, según se ha descrito anteriormente, está provista de un transductor de lectura que alimenta a un amplificador de lectura AL, y de un transductor de escritura alimentado por un amplificador de escritura AR, entre cuyos amplificadores
25. se interpone un grupo de cuatro registros IU, IA, LE, SA para la circulación de los datos contenidos en la memoria.

30. Un circuito sincronizador T, modulado por un oscilador O que está sincronizado con la lectura del



5. primer bitio del contenido de la memoria, genera cíclicamente seis impulsos sucesivos T1 - T6 que identifican seis períodos sucesivos de bitios durante los cuales los seis bitios de un carácter quedan disponibles respectivamente en la salida del amplificador AL, y también genera un impulso TG cada sexto impulso simultáneamente con el impulso T6.

10. Bajo el control del dispositivo de sincronización T, los primeros cinco bitios B1 - B5 de cada carácter, que salen del amplificador AL durante los impulsos T1 - T5, respectivamente, acumulan en los cinco dispositivos biestables del registro LU. Entonces son transferidos simultáneamente con la salida del sexto bitio B6 durante el impulso T6, al registro LA, de forma que  
15. el registro LA recibe en paralelo todos los seis bitios B1 - B6.

20. En el impulso siguiente TG, el contenido del registro LA es transferido al registro LE. El mismo impulso TG transfiere el bitio B1 contenido en el primer dispositivo biestable de LE al amplificador de escritura AR y los otros bitios B2 - B6 contenidos en el biestable restante de LE a los cinco dispositivos biestables del registro SA. Del registro SA, los bitios B2 - B6 son enviados por turno al amplificador AR en los momentos de  
25. finidos por los impulsos T1 + T5, respectivamente.

30. De este modo, con cada impulso TG, un cierto carácter que sale de la memoria LDR es introducido en el registro LA y permanece disponible en el mismo hasta el siguiente impulso TG, que lo transfiere al registro LE, donde permanece disponible hasta el impulso siguiente



375372

- TG. Por lo tanto, mientras haya disponible un carácter en el registro LA, el carácter que inmediatamente le precede en la línea de retardo se encontrará disponible en el registro LE. Esto posibilita la operación en dos caracteres adyacentes en la memoria LDR simultáneamente. En particular, a pesar de que el carácter que se ha de transferir desde la memoria LDR a las otras unidades internas de la calculadora electrónica es tomado normalmente del registro LE, en el caso de que, por ejemplo, se hayan de extraer dobles caracteres representantes de un carácter alfabético, uno de los dos caracteres componentes se toma del registro LA y el otro del registro LE.
- 5.
- 10.

15. El contenido de una célula genérica de la memoria LDR se puede borrar evitando la transferencia del mismo a lo largo del canal R desde el registro LE hasta el registro SA; se puede modificar evitando la transferencia del mismo del registro LE hasta el registro SA a lo largo del canal R y permitiendo al mismo tiempo la entrada en SA de información procedente de los registros internos de la calculadora electrónica a través del canal DS; se puede correr por adelantado un lugar transfiriendo el registro LA al registro SA a través del canal A en lugar del registro LE y, finalmente, se puede correr con una demora o retardo mediante un número previamente fijado de células bloqueando la entrada y salida del registro LE y transfiriendo el registro LE al registro SA solamente después de haber transcurrido un número previamente fijado de períodos dígitos.
- 20.
- 25.

30. Cada registro LA, LE alimenta además respecti



- vamente al par de canales Sa, Da y Se, De. Los bitios de identificación B1 - B2 y los bitios de información B3 - B6, de los caracteres presentes en los registros LA y LE son transferidos por los canales Sa, Se y Da, De, respectivamente, desde los registros LA, LE a las otras unidades internas de la calculadora electrónica.
- 5.

- La interpretación y ejecución de cada macroinstrucción está comprobada por dispositivos de frecuencia que proporcionan la transferencia de macroinstrucciones sucesivas desde la memoria de cinta magnética hasta la zona de programa ZEO1 de la memoria LDR y, ulteriormente, para interpretar y ejecutar las instrucciones individuales contenidas en la macroinstrucción transferida.
- 10.

15. En particular, se dispone de los dispositivos de secuencia que siguen (figuras 2a y 2b):

- Control de operaciones internas GO1.
- Control de impresión GOS.
- Control de teclado GOT.

20. - Control de servicio de papel GSC.
- Otros controles o mandos por cada una de las unidades periféricas que se añaden según sean necesarios.

25. El control de operaciones internas GO1 controla el comportamiento de las operaciones internas, o sea aquellas operaciones que no comprenden unidades periféricas, a excepción hecha de la memoria de cinta magnética N. Aún más, este control supervisa todos los demás controles restantes.

30. El control de operaciones internas GO1 está

compuesto por (figura 2a): **375572**



5. - Un registro E ("registro de indicación")  
al que se transfiere el primer carácter de la macroinstrucción en el proceso de ejecución en ese momento. Este primer carácter tiene la función de una indicación o designación, en el sentido de que indica en qué modo han de interpretarse los caracteres siguientes de la macroinstrucción. El carácter de indicación o designación permanece en el registro E durante todo el tiempo necesario para interpretar y llevar a cabo la macroinstrucción correspondiente.
- 10.
15. - Un indicador de instrucción II que indica en cualquier instante qué célula de la zona de programa ZEO1 contiene el primer carácter de la instrucción en ejecución en ese momento.
20. - Un registro de funciones internas RFI al que se transfiere el carácter de función de una instrucción interna que se haya de llevar a cabo. Este carácter de función permanece almacenado o acumulado en el registro RFI durante todo el tiempo necesario para interpretar y ejecutar la instrucción.
25. - Un decodificador de función DF constituido por una red lógica que decodifica el contenido del registro de identificación o designación E, el indicador de instrucción II y el registro de función RFI y que suministra una indicación de la función correspondiente a la instrucción interna de corriente.
30. - Un contador ZE de las zonas fijadas ZEO1 - ZEO6 de la memoria LDR, que indica, en cada ciclo de lectura de la memoria, la presencia en el registro LE



- de los caracteres contenidos en las células de cada una de dichas zonas. El contador ZE suministra una señal continua a las unidades restantes de la calculadora electrónica en una corriente de salida separada por cada una de las seis primeras zonas de memoria, durando esta señal continua, dentro de los límites de cada ciclo de memoria la totalidad del tiempo necesario para tomar la lectura de la zona correspondiente.
- 5.
- Un registro ZO que indica la presencia de un código de operación registrado en la célula de guía de una zona mientras un carácter de dicha zona esté presente en el registro LE. El registro ZO tiene un grupo de señales de salida que corresponden cada una a un código de operación y permanecen activadas durante cada ciclo de memoria en la totalidad del tiempo necesario para tomar la lectura de la zona de memoria encabezada por el código correspondiente.
- 10.
- 15.
- Un grupo de dispositivos biestables de almacenamiento de condiciones internas CI que, por ejemplo, indican los resultados del examen de las zonas de memoria y la presencia de un número de condiciones de salto.
- 20.
- Una unidad verificadora de control CG constituida por una red lógica que recibe las señales de salida del decodificador de función DF, del registro de sincronización ZO, del contador de sincronización ZE, del canal S que es la suma de los canales Sa y Se y, a través del canal Y, de las señales de salida de los indicadores de condición de los controles periféricos GOT, GOS y GSC, que indican el estado de disponibilidad
- 25.
- 30.

375372<sup>19</sup>



de estos controles (figura 2b).

- Tomando como base esta información, la red lógica CG verifica el contador de sincronización ZE y el registro de sincronización ZO y los dispositivos biestables de condiciones internas CI. Aún más, la red lógica CG transfiere las indicaciones dadas por el contador ZE y el registro ZO a los controles periféricos en el canal X y ordena o manda una sucesión de estados que caracterizan el funcionamiento de la calculadora electrónica.
5. Cada dispositivo biestable permanece conectado en tanto dure el estado correspondiente. La unidad IP suministra una indicación del estado presente a la red lógica CG a través del canal Q, el indicador de estado IP se conecta de un estado al siguiente por medio de una señal procedente de la red lógica CG que actúa sobre la base de las indicaciones que recibe de las diversas unidades de la calculadora electrónica.
10. Una red lógica generadora de órdenes RC, que recibe señales de entrada procedentes del descodificador de instrucción DF, del registro de sincronización de la memoria ZO, del contador de sincronización de la memoria ZE, del estaticificador o dispositivo biestable de condición interna CI, del indicador de estado IP, y que recibe también las indicaciones relativas a la posición de los bits de identificación B1 y B2 en la
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



375372

memoria LDR y sobre el canal S, genera órdenes CI - Cn que controlan la sucesión de operaciones en las diversas unidades.

Las órdenes pueden ser, por ejemplo:

5.                   - Ordenes de lectura, las cuales, por ejemplo, transfieren información desde los registros LE - LA hasta los registros RAO y RAI, en cuyo caso las órdenes relativas actúan abriendo las puertas g1 y g2 (figura 2b).
  
10.                  - Ordenes de escritura, las cuales transfieren, por ejemplo, información desde el registro RAO hasta el registro SA, en cuyo caso las órdenes actúan abriendo la puerta g3.  
                    - Ordenes de mando para los dispositivos biestables que acumulan las condiciones internas, en cuyo caso las órdenes actúan disponiendo los dispositivos biestables contenidos en el CI.
  
15.                  - Ordenes para escribir caracteres y bitios de identificación en la memoria LDR, en cuyo caso las órdenes actúan directamente en el registro SA a través del canal F.
  
20.                  El control de operaciones internas GOI controla, por ejemplo, las instrucciones que siguen: transferencias internas entre zonas de la memoria LDR llevadas a cabo a través del canal DL que conecta el registro LE al registro RA1 y el canal DS que conecta el registro RA1 al registro SA; operaciones aritméticas llevadas a cabo transfiriendo simultáneamente a los registros RAO, RA1 dos dígitos tomados de los registros respectivos LA, LE, ordenando o sistematizando aritmética-
  
- 25.
  
- 30.



- mente los dos dígitos en la unidad de cálculo UA y transfiriendo ulteriormente el resultado de la operación aritmética al registro de escritura SA; operaciones de encabezamiento de zona de datos, generando ordenes para escribir un código de operación en la célula de guía de la zona marcada con la dirección por medio del registro SA; transferencias entre la memoria LDR y la memoria de cinta magnética N llevadas a cabo a través de los canales que conectan el registro LE a los registros RAO, RA1, los registros RAO - RA1 a los registros REO, RE1 y los registros REO, RE1 a la memoria de cinta magnética N.

- Las transferencias entre la memoria LDR y la memoria N implican, además del control de operaciones internas GOI, el control de memoria de cinta magnética GN que proporciona el control del dispositivo de mando, eligiendo la pista marcada por la dirección, buscando el bloque dentro de la pista y sincronizando el intercambio de señales entre las dos memorias que es llevado a cabo a través de la memoria tampón formada por los registros RAO, REO y REI.

- Bajo el control del dispositivo de control de operaciones internas GOI se transfiere al control de teclado GOT, control de impresión-tabulación GOS, control de servicio de papel GSC, etc., las instrucciones contenidas en la macroinstrucción y relativas a los canales controlados por estos controles. Estas instrucciones controlan a su vez el flujo de datos a lo largo de los canales que conectan el teclado y la impresora, respectivamente, a la calculadora electrónica o accionan

375372



mandos mecánicos pertenecientes a los servicios de papel.

5. El control de teclado GOT recibe en el registro TA los caracteres de la macroinstrucción que controlan la elección de un teclado de la calculadora electrónica y sincroniza por medio de una unidad de control CT la transferencia de caracteres a través de la puerta g4 del teclado elegido T al registro impresor RS para impresión directa, o a través de la puerta g5 al registro SA para la escritura de los caracteres en aquella zona de la memoria LDR previamente marcada con el código de operación del teclado.

10. El control de servicios de papel GSC recibe en un registro SC los caracteres de la macroinstrucción que eligen un control de papel dado, disponen previamente la alimentación del papel y accionan, bajo el control de la unidad de control GSC, los dispositivos mecánicos que efectúan el movimiento de las diversas hojas, como pueden ser impresos separados, impresos continuos, etc., en la impresora S.

15. El control de impresión-tabulación GOS es activado en dos etapas sucesivas de la lectura de la macroinstrucción. En operaciones de tabulaciones horizontal de la cabeza impresora de la impresora S, la dirección de tabulación contenida en la macroinstrucción es transferida al registro RS y transmitida ulteriormente, bajo la orden de la unidad de control GST, a los dispositivos de selección mecánica que controlan la realización y la detención del movimiento de tabulación.

20. Para llevar a cabo la impresión, el registro FS del control de impresión GOS recibe estos caracteres

25.

30.

375372<sup>23</sup>



de la macroinstrucción que controlan la impresión y definen los métodos de impresión.

El contenido del registro CST puede especificar uno de los medios de impresión que siguen:

5. - Impresión numérica directa de la memoria LDR.
- Impresión numérica de la memoria LDR con eliminación de los ceros a la izquierda del primer dígito expresivo.
10. - Impresión numérica de la memoria LDR reemplazando los ceros a la izquierda por asteriscos.
- Impresión con control del formato horizontal de la línea.
- Impresión con control del formato horizontal de la línea y reemplazando los ceros a la izquierda por asteriscos.
15. - Impresión alfabética y numérica de la memoria LDR.
- Impresión alfabética y numérica del teclado.
20. En caso de escritura desde la memoria LDR, el control GOS controla por medio de la unidad CST, que genera señales CS, la transferencia de caracteres individuales de la zona de la memoria LDR encabezados por el código de operación de impresión al registro RS. Estos caracteres son transmitidos entonces de uno en uno al dispositivo de impresión de la impresora S.
25. En impresión numérica, el control GOS proporciona además la eliminación de ceros a la izquierda y los reemplaza por asteriscos al ser indicado por la
30. unidad de control CST.



375372

- En el caso de impresión con control del formato horizontal de la línea, el control GOS proporciona, por medio de la unidad de control CST, la transferencia de caracteres individuales del bloque de subprograma de impresión al registro EDA. Bajo el control de estos caracteres, se efectúa entonces la transferencia al registro RS de los caracteres extraídos de la zona de memoria con el código de guía, o de la misma zona ZEO3 que contiene el subprograma de impresión. Los caracteres son entonces transmitidos al dispositivo de impresión.
- 5.
- 10.

- En caso de impresión desde el teclado, el control GOS proporciona la aceptación desde el teclado de los caracteres que se han de imprimir. Los caracteres se acumulan en el registro RS y son transmitidos posteriormente al dispositivo de impresión de la impresora S.
- 15.

- La macroinstrucción normal, cuyo formato se ilustra en la figura 3, contiene las instrucciones que controlan la operación del sistema básico formado por la calculadora electrónica, la memoria de cinta magnética N, la impresora S y el teclado T. Esta macroinstrucción está formada por 32 lugares, cada uno de los cuales contiene un carácter con cuatro bits de información.
- 20.

- Los caracteres que siguen corresponden a los 32 lugares de la macroinstrucción:
- 25.

- Lugar 1: carácter de indicación o designación de la macroinstrucción. Este carácter diferencia las diversas macroinstrucciones, indicando el modo en que han de interpretarse los caracteres de la macro-
- 30.

375372



instrucción inmediatamente siguiente.

Lugar 2 - 3: caracteres que expresan como un todo una de las 255 direcciones de tabulación horizontal del dispositivo móvil de impresión.

5. Lugar 4: carácter que elige uno o más controles de papel o el control de los servicios de papel entre los cuatro controles que siguen:

- control del rodillo portapapel de la derecha - símbolo de código RD.

10. - control del rodillo portapapel de la izquierda - símbolo de código RS.

- control de alimentación inferior - símbolo de código TI.

15. - control de alimentación superior - símbolo de código TS.

Lugar 5: carácter que dispone previamente el salto del papel eligiendo una de las pistas de un dispositivo de salto de papel que determina la detención del salto, y posicionando determinados órganos mecánicos de salto. Cada dispositivo de final de salto puede estar formado por una vuelta o bucle de material de plástico laminar que se mueve en sincronización con el impreso donde se ha de imprimir y que contiene cuatro pistas elegibles con orificios separados unos de otros, de acuerdo con la longitud del salto.

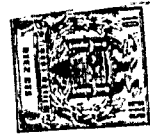
20.

25.

Los ocho símbolos de código del lugar 5 de la macroinstrucción pueden tener los significados que siguen:

SCI 1 = medios de alimentación inferiores, pista 1

30. SCI 2 = medios de alimentación inferiores, pista 2



375372

- SCI 3 = medios de alimentación inferiores, pista 3
- SCI 4 = medios de alimentación inferiores, pista 4
- SCS 1 = medios de alimentación superiores, pista 1
- SCS 2 = medios de alimentación superiores, pista 2
- 5. SCS 3 = medios de alimentación superiores, pista 3
- SCS 4 = medios de alimentación superiores, pista 4

Lugar 6: carácter que controla las funciones que siguen en el control de papel elegido:

- Apertura de los rodillos alimentadores y espaciamento de línea. Símbolo de código AR-INT.
- 10. - Apertura de los rodillos para introducir tarjetas de contabilidad. Símbolo de código AR.
- Predisposición del espaciamento de línea y acumulación de la orden "Vuelta al comienzo" para efectuar espaciamento de línea cuando se ordena desde el teclado o desde la memoria LDR. Símbolo de código TRC-INT.
- 15. - Predisposición del espaciamento de línea y de la apertura de los rodillos y acumulación de la orden "Vuelta al comienzo", para efectuar la vuelta o retorno al comienzo con un salto de papel cuando se ordena desde el teclado o desde la memoria LDR. Símbolo de código TCR-AR-I.
- 20.

Lugares 7-8-9: un carácter de función se acumula o almacena en el lugar 7 y la dirección de la zona genérica Z1 en los lugares 8-9. Las funciones que se pueden codificar en el lugar 7 son como sigue:

- ◇ - transferencia de la zona Z1 al registro B de la zona aritmética ZEO4.
- 30. \* - transferencia de la zona Z1 al registro B

375372



de la zona aritmética ZEO4 y puesta a cero de la zona Z1.

◇ - transferencia en valores absolutos de la zona Z1 al registro B de la zona.

5. \* - transferencia en valores absolutos de la zona Z1 al registro B de la zona aritmética ZEO4 y puesta a cero de la zona Z1.

- ◇ USP - transferencia de la zona Z1 al registro B de la zona aritmética ZEO4 y predisposición de la zona Z1 para impresión con la escritura del código de operación de impresión en la célula de guía de la zona Z1.

15. ◇ USP - transferencia en valores absolutos de la zona Z1 al registro B de la zona aritmética ZEO4 y predisposición de la zona Z1 para imprimir con la escritura del código de operación de impresión en la célula de guía de la zona Z1.

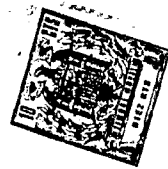
USP - Predisposición de la zona Z1 para imprimir con la escritura del código de operación de impresión en la célula de guía de la zona Z1.

20. Mα - Predisposición para entrada desde el teclado en la zona Z1 con la escritura del código de operación del teclado en la célula de guía de la zona Z1.

25. C - Transferencia de la constante contenida en los lugares 8-9 de la macroinstrucción al registro B de la zona aritmética ZEO4.

30. \* USP - Transferencia de la zona Z1 al registro B de la zona ZEO4, predisposición de la zona Z1 para imprimir con la escritura del código de operación en la célula de guía de la zona Z1 y borrado de dicha zona Z1 una vez ejecutada la impresión.

375372



5. | \* USP | - Transferencia en valores absolutos de la zona Z1 al registro B de la zona aritmética ZEO4, predisposición de la zona Z1 para imprimir escribiendo el código de operación de impresión en la célula de guía de la zona Z1 y borrado de dicha zona Z1 después de la ejecución de la impresión.

10. Lugares 10-11-12: un carácter de función se acumula o almacena en el lugar 10 y la dirección de una zona genérica Z2 en los lugares 11-12. En la célula 10 se pueden codificar las funciones que siguen:

+ - Transferencia de la zona Z2 al registro A de la zona aritmética ZEO4, adición A+B de los dos registros aritméticos y resultado a la zona Z2.

15. - - Transferencia de la zona Z2 al registro A de la zona aritmética ZEO4, substracción A-B de los dos registros aritméticos y resultado a la zona Z2.

20. | + | - Transferencia de la zona Z2 al registro A de la zona aritmética ZEO4, adición de los valores absolutos A + B de los dos registros aritméticos y resultado a la zona Z2.

| - | - Transferencia de la zona Z2 al registro A de la zona aritmética ZEO4, substracción de los valores absolutos A-B de los dos registros aritméticos y resultado a la zona Z2.

25. x - Multiplicación del número situado en el registro B de la zona aritmética ZEO4 por el número situado en la zona 2 y resultado del registro A de la zona aritmética ZEO4.

30. ↑ - Transferencia de la zona Z2 al registro A de la zona aritmética ZEO4.

<sup>29</sup>  
375372



USP - Predisposición de la zona Z2 para impresión con la escritura del código de operación de impresión en la célula de guía de la zona Z2.

5. M $\times$  - Predisposición para la entrada desde el teclado en la zona Z2 con la escritura del código de operación del teclado en la célula de guía de la zona Z2.

10. CL - Predisposición para el intercambio de datos entre la memoria LDR y la memoria de cinta magnética con la escritura del código de operaciones externas de guía en la célula de guía de la primera zona de la sección larga.

Lugares 13-14-15: Un carácter de función se almacena o acumula en el lugar 13 y la dirección de la zona genérica Z3 en los lugares 14-15.

15. En la célula 13 se pueden codificar las funciones que siguen:

+ - Transferencia de la zona Z3 al registro A de la zona aritmética ZEO4, adición A + B de los dos registros aritméticos y resultado a la zona Z3.

20.  $\left| + \right|$  - Transferencia de la zona Z3 al registro A de la zona aritmética ZEO4, adición de los valores absolutos  $\left| A \right| + \left| B \right|$  de los dos registros aritméticos y resultado a la zona Z3.

25. - - Transferencia de la zona Z3 al registro A de la zona aritmética ZEO4, sustracción A - B de los dos registros aritméticos y resultado a la zona Z3.

30.  $\left| - \right|$  - Transferencia de la zona Z3 al registro A de la zona aritmética ZEO4, sustracción de los valores absolutos A - B de los dos registros aritméticos y resultado a la zona Z3.



375372

- ↓ - Transferencia del registro A de la zona aritmética ZEO4 a la zona Z3.
- ÷ - Transferencia de la zona Z3 al registro A de la zona aritmética ZEO4. División A/B de los números contenidos en los dos registros de ZEO4 y resultado a la zona Z3.
5. SS < - Investigación del signo de la zona Z3 y acumulación del resultado.
10. USP - Predisposición de la zona Z3 para impresión con la escritura del código de operación de impresión en la célula de guía de la zona Z3.
- M < - Predisposición para entrada desde el teclado en la zona Z3 con la escritura del código de operación del teclado en la célula de guía de Z3.
15. CL - Predisposición para el intercambio de datos entre la memoria LDR y la memoria de cinta magnética con la escritura del código de operaciones externas de guía en la célula de guía de la zona que sigue a la última zona de la sección larga.
20. Lugar 16: carácter que especifica el número de lugares que debe correr el resultado de una operación aritmética, bien hacia la derecha o hacia la izquierda, al ser transferido de nuevo a la zona Z3. En las operaciones de división proporciona la realización de la división a un número mayor de dígitos expresivos.
25. Lugar 17: carácter que dispone previamente la longitud de la zona de corrimiento ZEO5 para controlar la capacidad de entrada del teclado numérico. La predisposición se efectúa corriendo el bitio B1 de comienzo de zona con relación al bitio de fin de zona.
- 30.



Lugares 18-19-20: caracteres que definen las funciones de transferencia entre la memoria LDR y la memoria de cinta magnética.

5. El carácter en el lugar 18 indica la pista que contiene el bloque con el que se ha de operar y los caracteres en los lugares 19-20 indican la dirección del bloque dentro de la pista.

El carácter situado en la célula 18 puede indicar además una de las funciones que siguen:

10. - Lectura de la memoria de cinta magnética en una de las seis pistas P1 - P6 comenzando a partir del bloque marcado con la dirección en las células 19-20 y transfiriendo la información a la zona de sección larga de la memoria LDR.
15. - Registro en una de las seis pistas P1 - P6 de la cinta comenzando a partir de la dirección del bloque definida por el contenido de las células 19 - 20, donde se transfiere la sección larga de la memoria LDR.
20. - Lectura del bloque del subprograma de impresión situado en la pista 7 de la cinta en la dirección del bloque indicado en las células 19-20 y transferencia de este bloque a la zona ZEO3 de la memoria LDR que se utiliza para contener el subprograma de impresión.
- 25.

Lugar 21: carácter de función de impresión que proporciona la elección del color rojo o negro. Símbolos de código SN, SR.

30. Lugar 22: carácter para elegir el método de impresión:

3<sup>2</sup>  
375372



- Impresión directa de la zona elegida de la memoria LDR con eliminación de ceros a la izquierda. Símbolo de código SZ.
- 5. - Impresión directa de la zona elegida de la memoria LDR con sustitución de los ceros a la izquierda por asteriscos. Símbolo de código SP.
- Impresión con control de formato, de acuerdo con las instrucciones del bloque de subprograma de impresión contenido en la zona ZEO3 de la memoria LDR. Símbolo de código E.
- 10. - Impresión con control de formato de acuerdo con las instrucciones del bloque de subprograma de impresión y sustitución de los ceros a la izquierda por asteriscos. Símbolo de código ESP.
- 15. Lugares 23-24: carácter para elegir las dos lámparas de teclado L1 y L2 de los teclados de la máquina que siguen:
  - Teclado numérico. Símbolo de código T<sup>α</sup>.
  - Teclado de símbolos. Símbolo de código LSB.
  - 20. -- Teclas de accionamiento. Símbolo de código B.
  - Tecla de vuelta al comienzo. Símbolo de código TRC.
  - Teclas de programa. Símbolo de código CPB.
  - Tecla de transferencia. Símbolo de código RB.
- 25. Lugar 25: Carácter que produce la verificación de una de las condiciones de salto que siguen y un salto si la condición elegida ha tenido lugar:
  - 1) Tecla de accionamiento de palanca roja. Símbolo de código BR.
  - 30. 2) Tecla de accionamiento de palanca verde.



Símbolo de código BV.

375372

3) Tecla de accionamiento de palanca azul.

Símbolo de código BB.

4) Tecla de programa. Símbolo de código CP.

5. 5) Tecla de transferencia. Símbolo de código R.

6) Zona Z1 = 0. Símbolo de código Z1=.

7) Zona Z1 0. Símbolo de código Z1.

8) Exceso sobre la capacidad enviada a la zona Z2. Símbolo de código Z2 OV.

10. 9) Exceso sobre la capacidad enviada a la zona Z3. Símbolo de código Z3 OV.

10) Zona Z3 = 0. Símbolo de código Z3=.

11) Zona Z3 0. Símbolo de código Z3.

15. 12) Condición almacenada o acumulada por la instrucción del lugar 26. Símbolo de código CR.

Lugar 26: Carácter que produce un salto si la condición elegida de las condiciones anteriores de salto ha tenido lugar anteriormente en el programa.

20. Lugar 27-28-29-30-31-32: Caracteres que dirigen el bloque de la macroinstrucción que sigue al bloque actual de macroinstrucción en ejecución y producen su transferencia a la zona de programa ZEO1 en la memoria IDR. Se elige uno de los dos grupos de caracteres situados en los lugares 27-28-29 y 30-31-32, respectivamente, de la macroinstrucción, dependiendo de que haya tenido lugar o no, respectivamente, una condición de salto en los lugares 25 o 26. Cada uno de los dos grupos de caracteres controla la lectura de un bloque situado en una de las siete pistas P1 - P7 de la memoria de cinta magnética, estando definida la dirección de la

25.

30.

375372



pista por el carácter situado en los lugares 27 y 30 y estando definidas las direcciones del bloque por los caracteres situados en los lugares 28-29 y 31-32 de la macroinstrucción.

5. La macroinstrucción de división de la memoria es la primera macroinstrucción del programa.

Durante el desarrollo del programa pueden tener lugar divisiones sucesivas de la memoria IDR con el fin de adaptar la capacidad del número de las zonas a las diversas fases de ordenación o elaboración.

10.

La macroinstrucción de división es un bloque de 32 células que contienen los caracteres que siguen:

Lugar 1: Carácter de indicación de división.

Lugar 2: Carácter que indica si la división

15.

exige borrado de la memoria.

Lugar 3: Carácter sin expresión que es siempre cero.

Lugares 4-5: Carácter que define la dirección de aquella zona de la memoria IDR a partir de la cual comienza la división.

20.

Lugares 6-7, 8-9, 10-11, 12-13, 14-15, 16-17, 18-19, 20-21, 22-23, 24-25, 26-27, 28-29: Cada grupo de

25.

dos caracteres que comienzan a partir del lugar 6 indica la capacidad de una zona expresada como un número de células pertenecientes a la zona. Sobre la base de la capacidad de esta zona, se lleva a cabo un conteo de impulsos de caracteres TG para determinar donde escribir

30.

los bitios de identificación de comienzo de zona B1. Cada par de caracteres define, por lo tanto, el lugar del bitio de comienzo de zona B1 de la zona siguiente a

375372



- aquella con una capacidad igual al número expresado por el par de caracteres. En el caso en que se desee crear una zona alfabética definida por dos células de guía, cada una de las cuales con su propio bitio de comienzo de zona B1, el par de caracteres que indican la longitud de esta zona alfabética va precedido por un par de caracteres que produce la escritura de un bitio de identificación B1 en la célula siguiente a la última célula ya marcada con un bitio de comienzo de zona B1 y que, por lo tanto, viene a ser la segunda célula de guía de la zona alfabética.
- 5.
- 10.

Células 30-31-32: Caracteres de dirección del bloque de macroinstrucción siguiente.

- Las direcciones de una zona de la memoria LDR y de un bloque de la memoria de cinta magnética N se expresan mediante un número compuesto por dos caracteres de cuatro bitios colocados respectivamente en los lugares 8-9, 11-12, 14-15, 19-20, 28-29, 31-32 de la macroinstrucción normal. Los dos caracteres de la dirección de un bloque en la cinta magnética están precedidos por otro carácter situado en los lugares 18, 27, 30 de la macroinstrucción, que suministra las direcciones de la pista en la que está incluido el bloque.
- 15.
- 20.

- La dirección de la zona y del bloque es un número decimal constituido (figura 3) por un dígito de valor  $10^1$  que comprende las 16 configuraciones binarias del código interno de la calculadora electrónica y un dígito de valor  $10^0$  que comprende las 10 configuraciones del código binario decimal.
- 25.

30. Esta dirección representa, por lo tanto, uno

375372



de los 159 números correspondientes a 159 zonas de la memoria LDR numerados en orden creciente a partir de la primera zona ZEO1, o correspondientes a 159 bloques situados dentro de los límites de cada pista de la cinta magnética.

5.

El carácter que precede a los dos caracteres de la dirección del bloque suministra una indicación de la función asociada con dicho bloque, además de la dirección de la pista.

10.

El carácter situado en el lugar 18 de la macroinstrucción puede indicar en el código interno de la calculadora electrónica la lectura de un bloque que se ha de transferir a la zona ZEO3 de la memoria LDR eligiendo la pista P7, que se reserva para los bloques de la macroinstrucción y del "subprograma de impresión"; y la lectura o escritura de un bloque, eligiendo una de las seis pistas restantes P1 - P6 de la memoria de cinta magnética N.

15.

Los caracteres situados en los lugares 27 y 30 de la macroinstrucción controlan la lectura de un bloque que se ha de transferir a la zona de programa ZEO1 eligiendo una pista de las siete pistas de la cinta.

20.

La dirección de la zona y del bloque puede expresarse de una manera indirecta poniendo en los lugares de la macroinstrucción concebida para recibir las direcciones de la zona o del bloque, un código de dirección indirecta NN que, durante las fases de interpretación de la instrucción, produce la sustitución del código NN por el contenido de las dos células menos

25.

30.



expresivas de la zona de dirección indirecta ZEO6.

5. La dirección de la pista puede estar expresada también de una manera indirecta mediante el uso del código N para las instrucciones de lectura de la memoria de cinta magnética situada en los lugares 27 y 30 de la macroinstrucción.

10. La escritura de una dirección en la zona ZEO6 de la memoria LDR puede llevarse a cabo mediante una instrucción de entrada procedente del teclado numérico o de símbolos o por transferencia desde otra zona de la memoria LDR.

15. Además, el código L puede colocarse en los lugares 27 y 30 de la macroinstrucción, permitiendo este código en el momento de ejecución de la instrucción de lectura correspondiente de la memoria de cinta magnética y bajo el control de la unidad de control GN, la sustitución del código L en el registro SPO de esta unidad de control (figura 4) por el carácter generado por el golpeo de una tecla de programa del teclado T.

20. El contenido de la memoria LDR, formado por los bitios de la información en serie, tienen un intervalo no registrado o "vacío", entre el último bitio y el primer bitio de los datos de información.

25. Durante cada ciclo de la memoria el carácter de final de memoria FM se utiliza para indicar el principio del "vacío". Un dispositivo biestable GP (figura 2a) se reconexiona por medio de una orden C generada por la red lógica RC al efectuarse la lectura de este carácter y se conecta por la lectura del primer bitio que sale del amplificador AL después de haberse reconec
- 30.



375372

5. tado el dispositivo biestable GP. La conexión del dispositivo biestable GP sincroniza los impulsos T1 - T6 con los bitios de información sucesivos leídos, siendo suministrados los impulsos T1 - T6 por el dispositivo sincronizador T que recibe las señales de salida del oscilador O.

10. En cada ciclo de la memoria LDR, el contador de zona fijada ZE, formado por seis dispositivos biestables conectados en forma de corrimiento-registro cuenta, bajo el control de la red lógica CG, los seis primeros impulsos TG correspondientes a la lectura de los bitios de comienzo de zona B1 de las primeras seis zonas de la memoria LDR y suministra seis indicaciones por separado ZEO1 - ZEO6 correspondientes a estas zonas.

15. Durante cada ciclo de la memoria, el registro indicador de la zona de datos ZO funciona para acumular o almacenar los bitios B3 - B5 de la célula de guía de la zona de datos y, por lo tanto, para indicar la presencia en el registro LE de caracteres de una zona encabezada por un código de operación, ZO está controlada por la red lógica CG la cual, a su vez, recibe las señales de salida del registro ZO e interpreta los bitios de información B3 - B5 leídos en el registro LE en correspondencia con los bitios de principio de zona B1.

20. El registro ZO está formado por tres dispositivos biestables Z001, Z002, Z003 (no ilustrados por separado) e indica, mediante la conexión del dispositivo biestable Z001, una zona con un código de operaciones internas; mediante la conexión del dispositivo bi-

25.

30.

375372



- estable Z002, una zona con un código de operación de impresión; por la conexión simultánea de los dispositivos biestables Z001, Z002, una zona con un código de operación del teclado; y mediante la conexión del dispositivo biestable Z003, una zona con un código de operaciones externas.
- 5.

- La escritura de los códigos de comienzo de zona en la memoria LDR se efectúa por medio de instrucciones internas provistas de una dirección y situadas respectivamente en los lugares 7-8-9, 10-11-12, 13-14-15 de la macroinstrucción normal.
- 10.

La interpretación y ejecución de cada instrucción de la macroinstrucción normal comienza en el estado P00 definido por el IP.

15. En el estado P00, el indicador de instrucción II puede contar los 32 lugares de la macroinstrucción en correspondencia con el paso a través del registro LE de cada una de las 32 células de la zona ZEO1.

20. Las instrucciones de la macroinstrucción son leídas e interpretadas bajo el control del dispositivo de control de operaciones internas GOI el cual, durante la ejecución de cada instrucción, sitúa el bitio de identificación B2 en la célula de la zona ZEO1 que contiene el carácter de función de la instrucción siguiente.

25. Con la lectura del bitio de identificación B2 en la zona ZEO1, el indicador de instrucción II y el registro de indicación o designación E generan por medio de la red lógica DF una primera señal que dice si la ejecución de dicha instrucción ha de estar controlada por el control de operaciones internas GOI o por otro
- 30.

375372



control.

- Cuando se trata de instrucciones internas, durante el estado P00, el control GOI genera por medio de la red lógica RC y sobre la base del estado del registro de indicación o designación E y del indicador de instrucción II, examinado en correspondencia con la lectura del bitio de identificación B2, órdenes C1 ... Cn que detienen la cuenta en el indicador II; transfieren el carácter con el bitio de indicación B2 al registro de instrucciones internas RFI; corren el bitio de indicación B2 en las dos células de dirección siguientes de la instrucción para permitir la transferencia del contenido de estas células a los registros RAO-RAI, y sitúan el bitio de identificación B2 en la célula de la zona R001 que contiene el primer carácter de la instrucción siguiente a la examinada en ese momento.
- 5.
- 10.
- 15.

- Con la transferencia del carácter de función de la instrucción al registro RFI, se activa una señal de salida reciente de la red lógica DF que define plenamente la función correspondiente a la instrucción corriente. Si, por ejemplo, la instrucción es del tipo de transferencia interna y predisposición para impresión ( $\diamond$  USP), el control de operaciones internas GOI permanece ocupado para la ejecución de esta instrucción.
- 20.
- 25.
- 30.



375372

responsabilidad con cada bitio de comienzo de zona B1.

El exceso sobre la capacidad del contador RAO-RAI coincide con la presencia en el registro LE de la célula de comienzo de zona correspondiente a la dirección de la instrucción.

5.

El exceso sobre la capacidad del contador RAO-RAI, señalado por un dispositivo biestable de condición interna CI, genera a través de la red lógica RC nuevas órdenes C1 - Cn para escribir en la memoria LDR, por medio del registro SA, el código de comienzo de zona de operación interna y para escribir en dicha zona y en la zona aritmética ZEO4 el bitio de identificación B2 en las células correspondientes en la transferencia del primer carácter.

10.

Las transferencias desde la zona con un código de operaciones internas hasta la zona aritmética ZEO4 proporcionan la inversión del orden de secuencia de los dígitos del número contenido en la misma, de forma que la zona con el código de operación y la zona aritmética pueden contener respectivamente el número dispuesto ya para la ejecución de las operaciones respectivas de impresión y cálculo.

20.

La zona aritmética ZEO4 comprende dos registros A y B entrelazados de tal manera que las células sucesivas de la zona contienen caracteres pertenecientes alternativamente a uno u otro de los dos registros A y B.

25.

La transferencia del contenido de una zona con un código de operaciones internas al registro A o B de la zona aritmética ZEO4 es mandada por el código

30.

375372



de función de la misma instrucción de transferencia

◇ USP.

5. Esta transferencia se ejecuta en el estado PO3 de la calculadora, que sustituye al estado PO1, por lo que se termina la operación de encabezamiento con el código de operaciones internas de la zona dirigida por la instrucción.

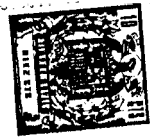
10. En el estado PO3, la red lógica RC genera órdenes C1-Cn para efectuar la transferencia interna en conformidad con los principios expuestos anteriormente llevando a cabo en cada ciclo de la memoria LDR la transferencia de un carácter desde la zona de operaciones internas hasta el registro RAO y desde este registro hasta el registro A o B de la zona aritmética ZEO4, identificándose las dos zonas respectivamente mediante el registro indicador de zona ZO y mediante el contador de zona ZE y las células individuales de las zonas respectivas mediante los bitios de identificación B2 respectivos. Bajo el control del dispositivo de control de

15. operaciones internas GOI, los bitios de identificación B2 se corren en cada ciclo de la memoria LDR por las células sucesivas de las dos zonas, comenzando en la zona encabezada por el código de operaciones internas, desde la última célula de la zona que contiene el dígito menos expresivo y, en la zona aritmética ZEO4, desde la primera célula de la zona que recibe el dígito menos expresivo del número que se ha de transferir. En

20. la zona aritmética ZEO4 el bitio de identificación B2 se corre dos lugares en cada ciclo.

25. El final de la transferencia, definido por

30.



la lectura del bitio de comienzo de zona B1 de la zona encabezada por el código de operaciones internas, produce el cambio de la calculadora del estado P03 al estado P04, durante el cual el control de operaciones internas GOI ordena el borrado del código de operaciones internas y la escritura del código de operación de impresión en la célula de guía de la zona dirigida.

5. Así, la zona definida por la dirección de la instrucción interna queda encabezada por el código de operación de impresión y, por lo tanto, se encuentra dispuesto para ser utilizado por una instrucción de impresión de la misma macroinstrucción o de las macroinstrucciones siguientes.

10. Con el final de cada instrucción que ocupa o implica al control de operaciones internas GOI en la fase de ejecución, el indicador de instrucción II se reajusta a cero, para después reanudar, con la primera lectura de la zona ZEO1, la cuenta de las 32 células sucesivas de esta zona y detenerse en la célula marcada con el bitio de identificación B2, que contiene el primer carácter de la instrucción siguiente de dicha macroinstrucción.

15. De un modo similar, las instrucciones internas situadas en los lugares 7-8-9, 10-11-12, 13-14-15 de la macroinstrucción normal pueden definir zonas con un código de operación del teclado o un código de operaciones externas. Estas zonas pueden ser utilizadas por las instrucciones para entrada desde el teclado o para transferencia desde la memoria de cinta magnética o a la memoria de cinta magnética, de dicha macroins-

20.

25.

30.

-44-  
375372



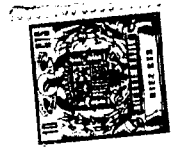
trucción o de una macroinstrucción siguiente.

- Por la descripción de la instrucción de transferencia interna con predisposición para impresión de la zona dirigida por la instrucción, es evidente que el código de operación de una zona de datos de la memoria LDR puede utilizarse para dirigir a dicha zona durante ciclos sucesivos de la memoria, substituyendo un bitio de principio de zona B1, y que además el código designa la zona respectiva para una operación de transferencia interna o de transferencia externa predeterminada.
- 5.
- 10.

- La instrucción interna que encabeza una zona de datos de la memoria LDR con un código de operación, puede mandar que el control GOI lleve a cabo inmediatamente la transferencia relativa a dicha zona o designe simplemente la zona para las operaciones que se han de realizar ulteriormente bajo el control del dispositivo de control de operaciones internas HOI o de otros controles de la calculadora electrónica.
- 15.

- Las instrucciones de tabulación y de servicios de papel, que se encuentran situadas en las células 2, 3 y 4, 5, 6, respectivamente, de la memoria LDR, ocupan a la memoria LDR y al control de operaciones internas GOI solamente durante el período de lectura de los caracteres de la instrucción. Estos caracteres son transferidos al control de impresión-tabulación GOS y al control de servicios del papel GOT, respectivamente, que proporcionan la realización de las órdenes pertinentes y para crear condiciones internas que señalan el acoplamiento de las unidades periféricas en el canal
- 20.
- 25.
- 30.

375<sup>45</sup>372



X al control de operaciones internas GOI.

- Las instrucciones internas (instrucciones aritméticas, instrucciones de transferencia, instrucciones para el encabezamiento de una zona con códigos de impresión, códigos de teclado o códigos de operaciones externas) situadas en las células 7-8-9, 10-11-12, 13-14-15 de la zona ZEO1 son ejecutadas en una pluralidad de ciclos que depende de la longitud del operando dirigido. La lectura de la zona del programa se detiene durante la totalidad del tiempo necesario para la ejecución de la instrucción.

- Las instrucciones para la transferencia a la memoria de la cinta y desde esta memoria, situadas en las células 18-19-20, 27-28-29 y 30-31-32 de la zona ZEO1 de la memoria LDR, se ejecutan en un número de ciclos de memoria que dependen de la longitud de la transferencia.

- Durante la ejecución de estas instrucciones, se detiene la lectura de la zona del programa porque las instrucciones ocupan simultáneamente al control de operaciones internas GOI y al control de memoria de cinta magnética GN, que proporcionan respectivamente, la transferencia de grupos de caracteres de la memoria LDR a la memoria tampón formada por los registros RAO, RAI, REO, REI y la transferencia de los caracteres desde la memoria tampón hasta la cinta magnética N.

- En el caso de registro en la memoria de cinta magnética 1, la zona de la memoria LDR implicada en la transferencia es siempre una zona de sección larga, mientras que cuando se trata de lectura de la memoria

375372

de cinta magnética las zonas de la memoria LDR implicadas en la transferencia pueden ser una zona de sección larga, la zona de programa ZEO1 o la zona de subprograma de impresión ZEO3.

5. La instrucción de impresión desde la memoria situada en las células 21 y 22 de la zona ZEO1 ocupa al control de impresión GOS y la zona de la memoria LDR con el código de impresión en la célula de guía.

10. La instrucción de impresión desde el teclado situada en las células 21 y 23 de la zona ZEO1 ocupa al control de impresión GOS y al teclado elegido.

15. Las instrucciones de entrada desde el teclado numérico, alfabético o de símbolos, que se encuentran situadas en las células 23 y 24 de la zona ZEO1 ocupan al control del teclado GOT y a la zona ZEO5 y la zona con el código de operación del teclado en la célula de guía, respectivamente, de la memoria LDR.

20. En las instrucciones que se refieren al control de impresión GOS, al control de teclado GOT y al control de servicios del papel GSC, los caracteres de las instrucciones son transferidos a los controles respectivos. Estos controles ejecutan la instrucción y señalan la ocupación de la unidad periférica correspondiente o acoplamiento al control de operaciones internas en los canales respectivos. La lectura de la zona de programa ZEO1 no se detiene durante la ejecución de estas instrucciones.

30. La detención de la lectura de las instrucciones de la zona de programa ZEO1 se efectúa bajo el control del dispositivo de control de operaciones internas



- GOI durante la ejecución de instrucciones internas e instrucciones para transferencia a la cinta magnética y desde esta cinta. También se detiene en consonancia con instrucciones de impresión, teclado o servicios del papel, etc., si el control de impresión-tabulación GOS, el control de teclado GOT o el control de servicios del papel GSC se encuentran ya ocupados en la ejecución de una instrucción precedente incompatible con la instrucción corriente.
- 5.
10. La existencia de controles separados del control de operaciones internas GOI para controlar las transferencias en un canal periférico correspondiente, y de códigos de operación para designar la zona de datos para una transferencia externa, limita la ocupación del control de operaciones internas GOI, en transferencias en canales periféricos, a la lectura de la instrucción. La transferencia se ejecuta entonces bajo el control de los controles periféricos respectivos.
- 15.
20. Por lo tanto, durante cada ciclo de memoria, se puede solapar la lectura y ejecución de una instrucción interna o una instrucción para transferencia desde la cinta o a la cinta con la ejecución de instrucciones de impresión, entrada del teclado o instrucciones de los servicios del papel o instrucciones relativas a otro canal externo, en el supuesto que las instrucciones no ocupen a los mismos medios mecánicos.
- 25.
30. Las transferencias de una sección larga de la memoria LDR a la memoria de cinta magnética N y la transferencia de un bloque de la memoria de cinta magnética a la sección larga de la memoria LDR se programa

375372



mediante instrucciones situadas en los lugares 10-11-12, 13-14-15, 18-19-20 de la macroinstrucción normal.

5. Transferencia de la cinta N de los bloques de la macroinstrucción y del subprograma de impresión a las zonas fijadas ZEO1 y ZEO3, respectivamente, de la memoria LDR se programan por medio de instrucciones situadas en los lugares 27-28-29 o 30-31-32 y 18-19-20, respectivamente, de la macroinstrucción normal.

10. Una sección larga de la memoria LDR se delinea registrando códigos de operación externa al comienzo de las células de zona C0 en cada extremo en respuesta a las instrucciones contenidas en las células 10-11-12 y 13-14-15 de la macroinstrucción normal. El contenido de la sección larga es transferido posteriormente a la cinta magnética o la sección larga recibe un bloque de la cinta como consecuencia de la instrucción situada en las células 18-19-20.

15. La sección larga puede contener una pluralidad de zonas definidas por bitios de comienzo de zona B1, en el supuesto que tengan sus células de guía exactas de códigos de operaciones externas, impresión o teclado.

20. Con la lectura de la célula 18 de la zona de programa ZEO1 se indica la pista que se ha de elegir y la función a realizar (registro o lectura), mientras que la dirección del bloque es dada por los caracteres situados en las células 19 y 20.

25. El registro de un bloque en la cinta 1, ordenado por la instrucción situada en las células 18-19-20, puede realizarse solamente en las pistas P1-P6 de la
- 30.



cinta y siempre exige la definición de una sección larga en la memoria LDR.

5. La lectura de un bloque de la cinta 1, programado en las células 18-19-20, puede transferir el bloque dirigido desde las pistas P1 - P6 de la cinta hasta la sección larga, o transferir un bloque de una longitud fijada de 32 caracteres y que tiene la función de un subprograma desde la pista P7 de la cinta hasta la zona fijada ZEO3 de la memoria LDR.

10. La lectura de un bloque de la memoria de cinta magnética, programado en las células 27-28-29 o 30-31-32, efectúa la transferencia de la macroinstrucción desde una pista P1 - P7 de la cinta hasta la zona de programa ZEO1.

15. En la transferencia de la macroinstrucción y del bloque de subprograma de impresión a la memoria LDR, el proceso de lectura es sensiblemente igual al proceso de lectura de un bloque concebido para la sección larga y difiere solamente en la dirección de la memoria LDR.

20. La instrucción para registrar la sección larga mantenida en la memoria LDR comienza su fase de ejecución después de la lectura de las células 18-19-20 de la zona de programa ZEO1, durante la cual el carácter situado en la célula 18 es transferido al registro de instrucciones internas RFI y los caracteres situados en las células 19-20 son transferidos a los registros RAO y RAI, respectivamente.

30. El registro indicador de instrucciones II es estacionario en el lugar 19, correspondiendo, en la macroinstrucción normal, a la función de la instrucción

375372



de la cinta.

5. Si los registros RAO, RAI contienen el código de dirección indirecta NN, en lugar de una dirección de bloque, la dirección contenida en la segunda y tercera células de la zona de dirección ZEO3 es transferida a los registros.

10. Los registros RAO y RAI, formados por los cuatro dispositivos biestables RAO1, RAO2, RAO4, RAO8 y RA11, RA12, RA14, RA18, respectivamente, forman parte de una memoria tampón RA (figura 4) que se puede extender desde dos a seis registros en relación con la longitud de la línea de retardo de la memoria LDR. El número de registros está determinado por la relación entre el tiempo necesario para un ciclo de la memoria LDR y la frecuencia de lectura desde la cinta o de registro en dicha cinta.
- 15.

20. Cualquiera que sea el número de registros de que esté compuesta la memoria tampón RA, los registros RAO, RAI son siempre el primer y último registros de dicha memoria tampón y entre los registros se sitúan los registros Ra2, RA3, RA4, RA5, según se indica en la figura 4.

25. En las operaciones de la cinta se usa además una segunda memoria tampón RE formada por el mismo número de registros, que tienen cada uno cuatro dispositivos biestables al igual que la memoria tampón RA y de los cuales los registros REO y REI son el primer y último registros respectivamente.

30. La transferencia de los caracteres desde la cinta y a la cinta va precedida por una búsqueda de



la dirección del bloque.

375372

5. En el estado PO1, definido por el control de operaciones internas GOI durante la instrucción de registro en la cinta, el contenido de la memoria tampón RA es transferido a la memoria tampón RE, la memoria tampón RA se pone a cero y el bitio de identificación Ba se escribe en el dispositivo biestable RA08 de la memoria tampón RA (figura 4).

10. En el estado PO3, que sigue al estado PO1, comienza la transferencia de los caracteres de la sección larga a la memoria tampón RA hasta que se llena completamente la memoria tampón RA. Esta transferencia se realiza carácter por carácter desde el registro de salida LE hasta el registro RAO de la memoria tampón RA y, al mismo tiempo, el contenido de cada registro se corre en cada impulso de carácter TC al registro inferior hasta que se llena el registro RA1.

15. El bitio de identificación Ba introducido en el biestable RA08 indica que la memoria tampón RA está llena cuando se extrae del dispositivo biestable RA18 del registro RA1.

20. El llenado de la memoria tampón RA interrumpe la lectura de la sección larga, mientras que el avance del bitio de identificación B2 dentro de la sección larga queda detenido en aquella célula de la memoria de la cual comienza la transferencia siguiente desde la sección larga hasta la memoria tampón RA.

25. El estado PO3 va seguido por el estado PO4, en el cual la red lógica de control CGN del dispositivo de control GN elige el amplificador de lectura ALNo

30.

375372



de la pista PO.

5. Esta selección se lleva a cabo dejando activa la salida PO de una red lógica DP, alimentada por las salidas de un registro SPO que acumula o almacena el carácter de dirección de la pista y que inicialmente se pone a cero.

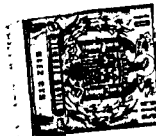
10. La misma red lógica CGN conecta o activa un dispositivo biestable de puesta en marcha STR, que pone en marcha al motor de la cinta, y un univibrador UNI que cubre el tiempo de arranque.

15. La cinta queda registrada por el sistema de duplicación de frecuencia que suministra por cada pista las señales de reloj y las indicaciones correspondientes de "uno" y "cero" de la información binaria correspondiente.

20. El dispositivo sincronizador TN (figura 4), que genera los impulsos TEN simultáneamente con cada señal de reloj de la cinta, suministra en cooperación con una unidad de discriminación D alimentada por el amplificador ALNo, el bitio binario registrado en la cinta con cada señal de reloj. Esta información binaria se almacena o acumula en el dispositivo biestable UNAO con cada impulso TEN.

25. La lectura necesaria para la búsqueda de la dirección del bloque debe posibilitarse en el vacío que precede a los ocho bitios de la dirección del bloque. Con este fin, una memoria de tiempo variable MELA se activa inicialmente junto con el univibrador UNI y posteriormente, por cada impulso TEN, durante un tiempo de duración fijado previamente. La desactivación de la
- 30.

375372



memoria MELA indica, por lo tanto, la presencia de un vacío por debajo de la cabeza lectora.

5. La desactivación de la memoria MELA ordena el cambio del estado PO4 al estado PO5 en el control de operaciones internas GOI mediante la red lógica CGN del control GN.

10. En el estado PO5, los impulsos TEN generados por cada señal de reloj después del vacío, permiten por medio de la red lógica CGN, una comparación entre el dispositivo biestable UNAO y el dispositivo biestable RE18 de la memoria tampón RE, llevada a cabo en el comparador CF. Los impulsos TEN producen también el corrimiento, por medio de órdenes CN generadas por la red lógica CGN, del contenido de los registros REO, RE1, que se cierran en un anillo, para permitir que se efectúe la comparación en todos los ocho bitios de la dirección. El resultado de la comparación bitio por bitio se acumula o almacena en el dispositivo biestable REGA.

20. Al mismo tiempo, el contador CI cuenta los impulsos TEN y, con la cuenta de ocho, activa un vibrador UN2 el cual, al reconectarse, investiga el estado del contador CI e indica por medio del biestable INVA la ausencia de impulsos TEN siguientes a aquellos que hacen que el contador CI adopte la configuración de ocho.

25. Si se encuentra presente la señal INVA, esto hace posible el examen del resultado de la comparación almacenada en el dispositivo biestable REGA, el cual, si la comparación demuestra una igualdad, indica el
- 30.

375372



final de la búsqueda de la dirección.

5. Esta señal enviada por la unidad CGN del control GN al control GOI, produce el cambio al nuevo estado PO6, durante el cual el contenido del registro RFI del control GOI se transfiere por el canal P al registro SFO del control de cinta GN y se activa o conecta el univibrador UN3. El contenido del registro SFO produce la selección para registrar la pista correspondiente de la cinta por medio de la red lógica DF, que activa la salida correspondientes a la unidad
10. de selección SR que conecta la cabeza de dicha pista al amplificador de registro ARN. La selección para registro da lugar al borrado de la cinta magnética, que continúa hasta que se desactiva el univibrador UN3.
15. Al quedar inactivo el univibrador UN3, el contenido de la memoria tampón RA se transfiere a la memoria tampón RE y una orden CN activa el dispositivo sincronizador TN, que genera los impulsos TEN que cronometran la escritura. Esto se realiza mediante
20. transferencias sucesivas de grupos de caracteres desde la memoria tampón RE a la cinta, desde la memoria tampón RA a la memoria tampón RE y desde la memoria LDR a la memoria tampón RA.
25. El llenado de la memoria tampón RA desde la memoria LDR y la transferencia desde la memoria tampón RA hasta la memoria tampón RE se realiza según se ha descrito con relación al estado PO3.
30. Los bitios registrados en la cinta son extraídos en correspondencia con los impulsos de información TEN desde el dispositivo biestable RE18 de la me-

375372



moria tampón RE. Cada señal de información TEN envía órdenes además al contador C2 que cuenta los bitios de cada carácter, los cuales son transmitidos a la cinta, y produce el corrimiento del contenido de los dispositivos biestables del registro RE1 hacia la derecha para presentar bitios sucesivos del carácter contenido en el registro RE1 en el biestable RE18.

Después de la cuarta cuenta, el contador C2 experimenta un exceso sobre su capacidad y la red lógica CGN ordena el corrimiento vertical de los registros de RE hacia el registro inferior RE1 y la escritura de un bitio de identificación Be en el biestable RE08 del registro RE0. La transferencia sucesiva de caracteres del registro RE1 a la cinta va acompañada, por cada exceso sobre la capacidad del contador C2, de un corrimiento vertical llevado a cabo en los registros de la memoria tampón RE hasta que el bitio de identificación Be registrado en el biestable RE08 alcanza al biestable RE18 del último registro e indica el vaciado de la memoria tampón RE a la red lógica CGN. Esta señal produce una nueva transferencia desde la memoria tampón RA hasta la memoria tampón RE.

Las transferencias de la memoria LDR a la memoria tampón RA terminan con la lectura del código de operación interna situado en la célula que delimita la sección larga.

El último llenado de la memoria tampón RA no llegará generalmente a llenarla totalmente y la indicación de que la memoria tampón RA está llena será reemplazada por la que indica el final de la sección larga.



5. En este caso, la última transferencia desde RA a RE irá seguida por una serie de corrimientos verticales en los registros de la memoria tampón RE llevados a cabo por impulsos TG, hasta que el bitio de identificación Ba registrado inicialmente en el biestable RAOS del registro RAO y transferido después a la memoria tampón RE, sale del biestable RE18 del registro RE1.

10. El primero de estos corrimientos verticales va acompañado además por la escritura de un bitio de identificación Be en el biestable RE08 del registro RE0, que por lo tanto, se encuentra en posición de señalar, en la fase siguiente de transferencia desde la memoria tampón RE hasta la cinta, la lectura del último bitio del último carácter del bloque por el paso de dicho bitio de identificación Be hasta el dispositivo biestable RE18.

15. En la lectura de un bloque de cinta, la transferencia de los caracteres del bloque a la memoria LDR va precedida por una búsqueda de dirección similar a la descrita con relación al registro de la cinta.

20. El estado inicial PO1, durante el cual se llenan el registro RFI y los registros RAO de la memoria tampón RA y se efectúa la transferencia del contenido de la memoria tampón RA a la memoria tampón RE, no va seguido por el estado PO3 en el que se transfieren caracteres desde la zona de sección larga a la memoria tampón RA, sino directamente por los estados PO4, PO5 para la búsqueda de la dirección del bloque.

25. En el estado ulterior PO6 se efectúa la transferencia del contenido del registro RFI al registro SPO.

30.

375372



del control de la cinta, se elige la pista correspondiente para lectura y entra en funcionamiento el univibrador UN4 que cubre las perturbaciones de selección. Esta selección se lleva a cabo mediante la red lógica DP, que activa la salida correspondiente a la unidad de selección SL de dicha pista, cuya unidad de selección conecta la cabeza al amplificador de lectura ALN.

5.

Al quedar inactivo el univibrador UN4 comienza la lectura del bloque.

10.

Por cada impulso TEN los bitios individuales son transferidos al dispositivo biestable REO8 del registro REO, mientras que al mismo tiempo se efectúa el corrimiento del contenido de cada dispositivo biestable REO a la izquierda, efectuándose una cuenta de 1 en el contador C2.

15.

Cada cuatro bitios del contador C2, cada registro RE se corre verticalmente hacia el registro inferior. El completo llenado de RE es señalado por un bitio de identificación Be el cual, registrado inicialmente en REO1, es transferido a RE11 en correspondencia con el corrimiento vertical mandado por el contador C2.

20.

El llenado de la memoria tampón RE produce en el control GOI el nuevo estado PO7 de la calculadora, durante el cual se transfiere el contenido de la memoria tampón RE a la memoria tampón RA.

25.

El contenido de RA se transfiere a su vez a la zona de sección larga de la memoria LDR, mientras que la memoria tampón RE queda de nueva dispuesta para recibir nuevos caracteres leídos en la cinta.

30.

La escritura de cada carácter en la memoria



LDR tiene lugar transfiriendo, por cada impulso TG, el carácter contenido en el registro RA1 al registro SA para escritura en la memoria, después de que la zona de la memoria LDR y la célula de la que ha de comenzar la transferencia han sido identificadas por los medios indicadores de zona y el bitio de identificación B2, respectivamente.

5. Cada paso de carácter del registro RA1 al registro SA va acompañado por un corrimiento vertical de cada registro de RA hacia el registro inferior.

10. Un bitio de identificación Ba registrado en el dispositivo biestable RA08 del registro RAO, simultáneamente con el primer corrimiento vertical realizado en la memoria tampón RA, indica que se vacía la memoria tampón RA cuando se extrae este bitio de identificación Ba del biestable RA18 del registro RA1.

15. Si el último grupo de caracteres leídos en la cinta no llena la memoria tampón RE, se completa el llenado simulando los impulsos TEN y escribiendo un bitio de identificación Be en RE08 simultáneamente con el primer impulso TEN que se simula.

20. De este modo, en la transferencia siguiente desde la memoria tampón RE a la memoria tampón RA, la memoria tampón RA llega a contener el bitio de identificación Ba ya situado de tal manera que se efectúa solamente la transferencia de los caracteres expresivos del registro RA1 al registro SA.

25. Según se ha explicado anteriormente, la realización de muchas operaciones, como es el cálculo de funciones trigonométricas, exige la ejecución de una

30.

375372



pluralidad de macroinstrucciones. La necesidad existente en las calculadoras anteriores al invento de tener que recurrir repetidas veces a la memoria de cinta magnética 1 por cada macroinstrucción, hacía sensiblemente más lenta la operación.

5. La dificultad se resuelve en la calculadora electrónica de este invento al disponer de medios para ejecutar en serie una pluralidad de macroinstrucciones que se almacenan en una sección larga de la memoria

10. LDR. Estas macroinstrucciones pueden ser transferidas de la memoria de cinta magnética 1 a la sección larga en una sola operación de transferencia del mismo modo que se ha descrito anteriormente para la transferencia de datos. Una macroinstrucción simple se almacena o acu

15. mula en cada zona de la sección larga de forma que las señales de comienzo de zona separan las macroinstrucciones.

Para llevar a cabo un cálculo que exija varias macroinstrucciones, las partes de la macroinstrucción que controlan la alimentación de papel, tabulación, etc., no se suelen emplear frecuentemente. Con el fin de acelerar la operación de la máquina aún más, se adoptan las medidas necesarias para permitir la ejecución de macroinstrucciones truncadas de las que se omiten las partes innecesarias.

20. Con el fin de iniciar la ejecución de las macroinstrucciones acumuladas en la sección larga, se debe almacenar o acumular una instrucción especial de salto, indicada como "J" (figura 3) en uno o varios lugares de la macroinstrucción que se ejecuta en la zona

30.



ZEO1 de la memoria LDR. Esta instrucción de salto puede situarse en los lugares 7, 10, 13, 18, 27 o 30 de la macroinstrucción normal.

5. La interpretación de la instrucción de salto por el registro de funciones internas RFI (figura 2a) hace que el control de operaciones internas GOI reponga a cero el indicador de instrucción II y active un dispositivo biestable en los dispositivos biestables de condición interna CI. La activación de este dispositivo biestable hace que el indicador de instrucción II comience a contar cuando el registro ZO indica el código de operaciones externas que encabeza a la sección larga en lugar de hacerlo cuando el primer bitio del ciclo de la memoria sale de la línea de retardo LDR.
10. El control de operaciones internas GOI borra también el bitio B2 de la zona ZEO1 y la registra en la célula que sigue a la célula que contiene el código de operaciones externas.
15. La ejecución de las macroinstrucciones contenidas en la sección larga continúa ahora de un modo similar a la ejecución de uno en la zona ZEO1. El bitio B2 se desplaza del mismo modo de forma que se sitúa en el carácter de la instrucción siguiente a ejecutar.
20. Siempre que el control de operaciones internas GOI detecta la lectura de un carácter de comienzo de zona CO (es decir, un carácter que tiene un bitio B1) el indicador de instrucciones II se repone a cero y comienza la ejecución de la nueva macroinstrucción en la próxima zona de la sección larga. De este modo,
25. se puede cortar una macroinstrucción de la sección larga
- 30.



375372

en cualquier punto conveniente cuando no es necesaria la ejecución de las instrucciones contenidas en la parte siguiente. Esto permite la aceleración de la ejecución del programa.

5. Si el comienzo del carácter de zona GO contiene también un bitio B6, el control de operaciones internas GOI repone el indicador de instrucción a 6 en lugar de reponerlo a cero. De este modo, comienza la ejecución de la macroinstrucción siguiente en el séptimo lugar y
10. se pasa por alto la parte de la macroinstrucción relativa a la tabulación y control de movimiento de papel. En este caso el carácter de indicación o designación de la macroinstrucción anterior permanece acumulado o almacenado en el registro de indicación E y controla la interpretación de las instrucciones de la macroinstrucción presente. El bitio B6 puede registrarse también con el código de operaciones externas que encabeza a la sección larga, en cuyo caso la ejecución de la primera macroinstrucción comienza en el séptimo carácter con la misma indicación o designación que la macroinstrucción en la zona ZEO1.
- 15.
- 20.

25. Una macroinstrucción en la sección larga puede contener una dirección de bloque para la memoria de cinta magnética en uno u otro de los lugares 27-28-29 o 30-31-32.

30. Estas instrucciones son interpretadas por la calculadora electrónica de la misma manera que las macroinstrucciones contenidas en la zona ZEO1 y producen la transferencia de una nueva macroinstrucción a la zona ZEO1. Una transferencia especificada en las células

- 62 -  
375372



27-28-29 es ejecutada solamente si ha tenido lugar una condición de salto especificada en las células 25 o 26 y una transferencia especificada en las células 30-31-32 es ejecutada si no ha tenido lugar las condiciones de salto especificadas.

5. La ejecución de una de estas instrucciones de transferencia activa también el dispositivo biestable en los dispositivos biestables de condición interna CI de forma que el indicador de intrucción II comienza una vez más a contar desde la primera célula de la zona ZEO1. De este modo, cesa la ejecución de la macroinstrucción en la sección larga y se reanuda la ejecución normal de las macroinstrucciones en la zona del programa ZEO1.

10. Si las células 27 o 29 de una macroinstrucción en ejecución, bien en la zona ZEO1 o en la sección larga, contienen un código L en lugar de una dirección de pista, su interpretación por el registro de funciones internas RFI hace que el control de operaciones internas GOI dé un salto atrás hasta el comienzo de la macroinstrucción o sección larga, respectivamente, y comience la ejecución de nuevo en ese punto.

15. Una descripción más completa del funcionamiento de algunas de las unidades periféricas que se pueden asociar con la calculadora electrónica de este invento, se puede encontrar en la Patente Italiana citada número 821.707.

- N O T A -

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica

30.

375372



debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

También se hace constar que el invento corresponde a

5. una solicitud de patente presentada en Italia, con fecha 20 de enero de 1969, bajo el Nº 50206-A/69, accogiéndose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo
10. que se solicita Patente de Invención, por 20 años en España: PERFECCIONAMIENTOS EN CALCULADORAS ELECTRONICAS; caracterizándose por lo siguiente:

- 1ª.- Perfeccionamientos en calculadoras electrónicas del tipo previsto para ejecutar un programa
15. compuesto por una serie de macroinstrucciones que comprenden cada una una pluralidad de instrucciones agrupadas en un orden fijado y que tiene una memoria operacional en serie, que comprende medios para interpretar y ejecutar las instrucciones de una macroinstrucción
20. almacenada en una parte predeterminada de la memoria operacional, caracterizados porque dichas calculadoras comprenden medios que responden a la interpretación, por parte de dichos medios de interpretación y ejecución, de una instrucción predeterminada en la macro-
25. instrucción almacenada en dicha parte predeterminada de la memoria operacional para hacer que los medios de interpretación y ejecución comiencen a interpretar la información almacenada en una parte elegida de dicha memoria como una serie de macroinstrucciones y las ejecute en serie.
- 30.

375372<sup>64</sup>



5. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque cuando dichas calculadoras comprenden una segunda memoria para almacenar la macroinstrucción del programa, disponen de medios para transferir las macroinstrucciones de una en una desde dicha segunda memoria a la parte predeterminada de dicha memoria operacional para ser ejecutadas y para transferir información entre la segunda memoria y una parte elegida de dicha memoria operacional.

10. 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque dicha memoria operacional es divisible en una pluralidad de zonas encabezada cada una por una señal de comienzo de zona y dicha parte elegida puede comprender una pluralidad de las citadas zonas conteniendo cada una una macroinstrucción, comprendiendo dichos medios de interpretación y ejecución medios contadores para indicar cuál de las instrucciones de la macroinstrucción se encuentra en ejecución en ese momento, y porque se disponen medios que responden a la detección de una señal de comienzo de zona para reponer dichos medios contadores a cero.

15. 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3ª, caracterizados porque dichos medios de interpretación y ejecución comprenden medios que responden a la detección de una señal predeterminada con una señal de comienzo de zona para reponer dichos medios contadores a un número mayor que cero con el fin de hacer que dichos medios de interpretación y ejecución interpreten la macroinstrucción siguiente comenzando con una instrucción posterior a la primera instrucción.

20.

25.

30.



- 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2ª, caracterizados porque se disponen medios que responden a la interpretación, por parte de dichos medios de interpretación y ejecución, de una instrucción predeterminada en una macroinstrucción almacenada en dicha parte elegida de dicha memoria operacional para hacer que dichos medios de transferencia transfieran una nueva macroinstrucción a la parte predeterminada de la memoria operacional y que dichos medios de interpretación y ejecución ejecuten dicha macroinstrucción transferida.

- 6ª.- Perfeccionamientos en calculadoras electrónicas; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

15. Esta Memoria consta de sesenta y cinco hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 13 ENE. 1970  
 Ing. C. OLIVETTI & C., S.p.A.,  
 GOMEZ ACEBO Y MODER  
 D. n. Firmado: F. Hernández Rute

2

7-11-19



ESG  
VAC

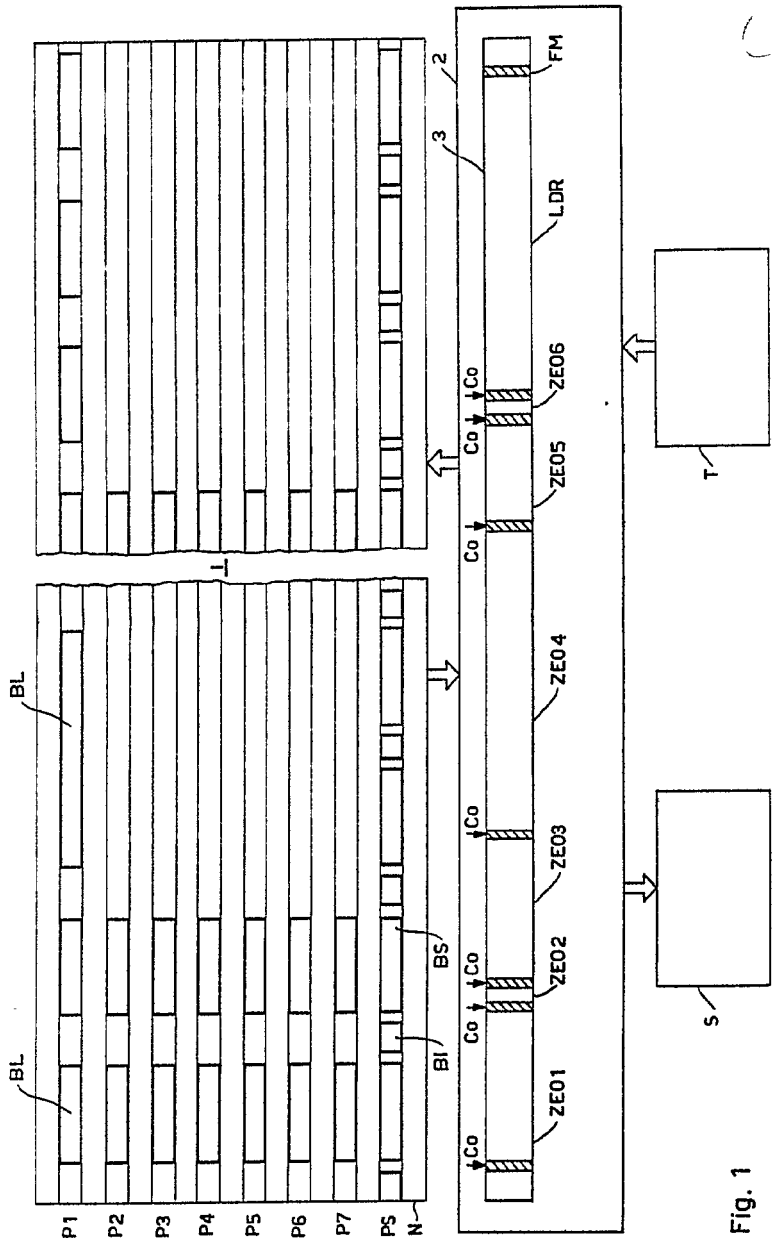


Fig. 1

9 APR 1968

*[Handwritten signature]*

3. 2

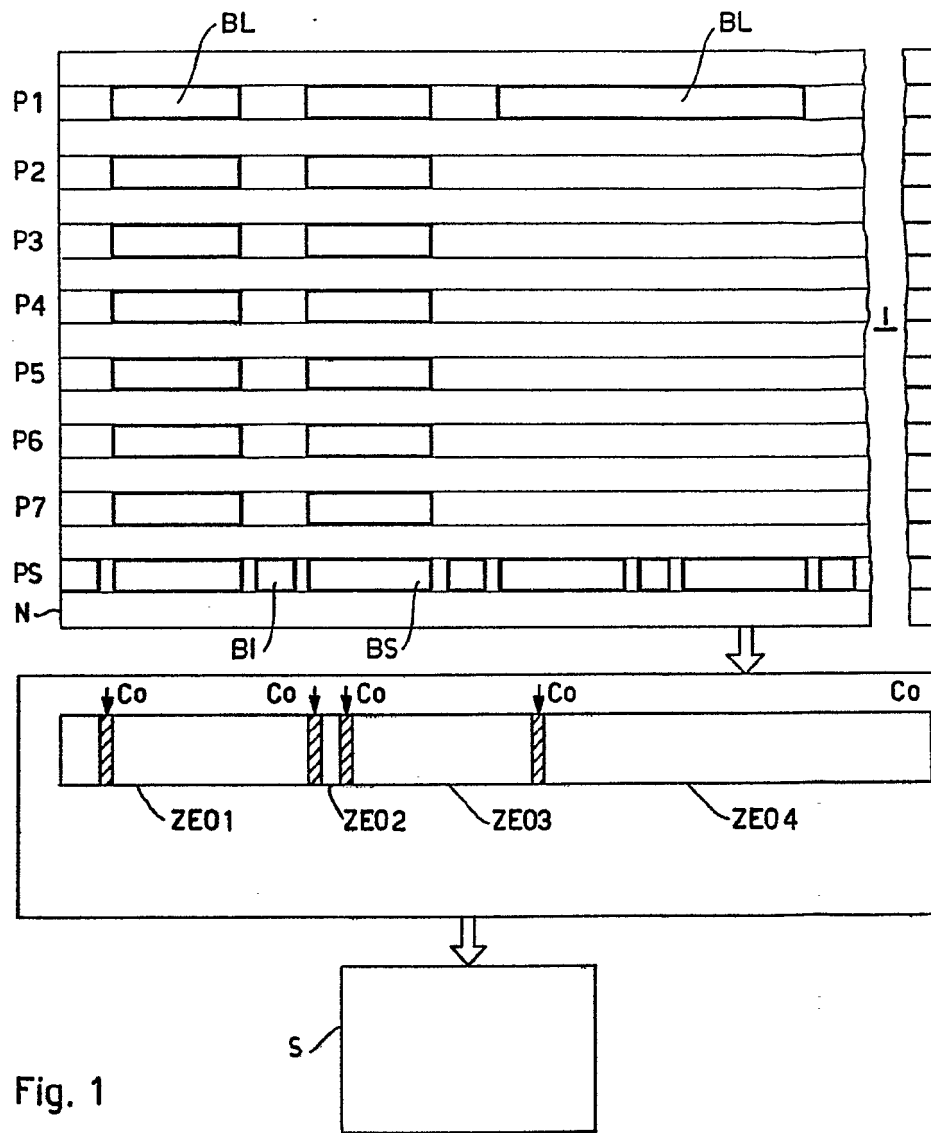
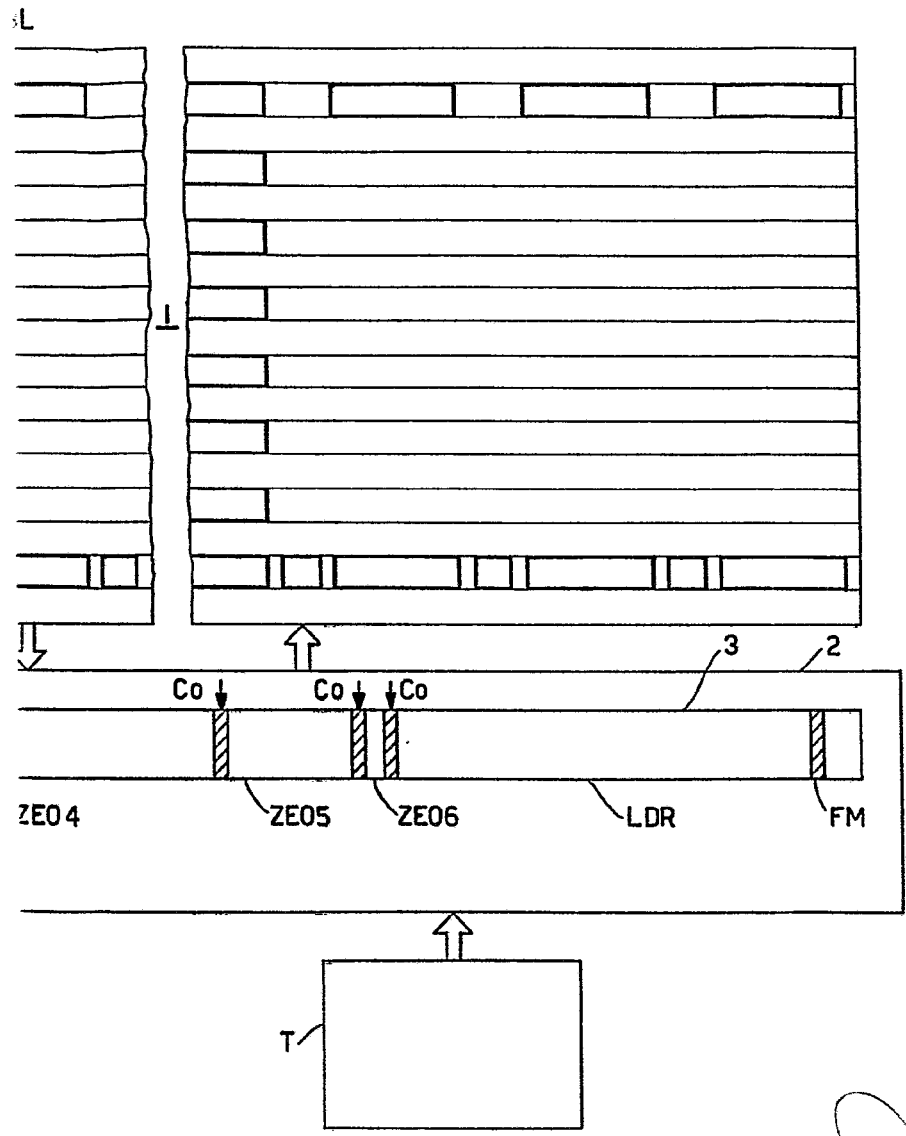


Fig. 1

7 1972

9 APR 1972

ESCOMA  
VARIA



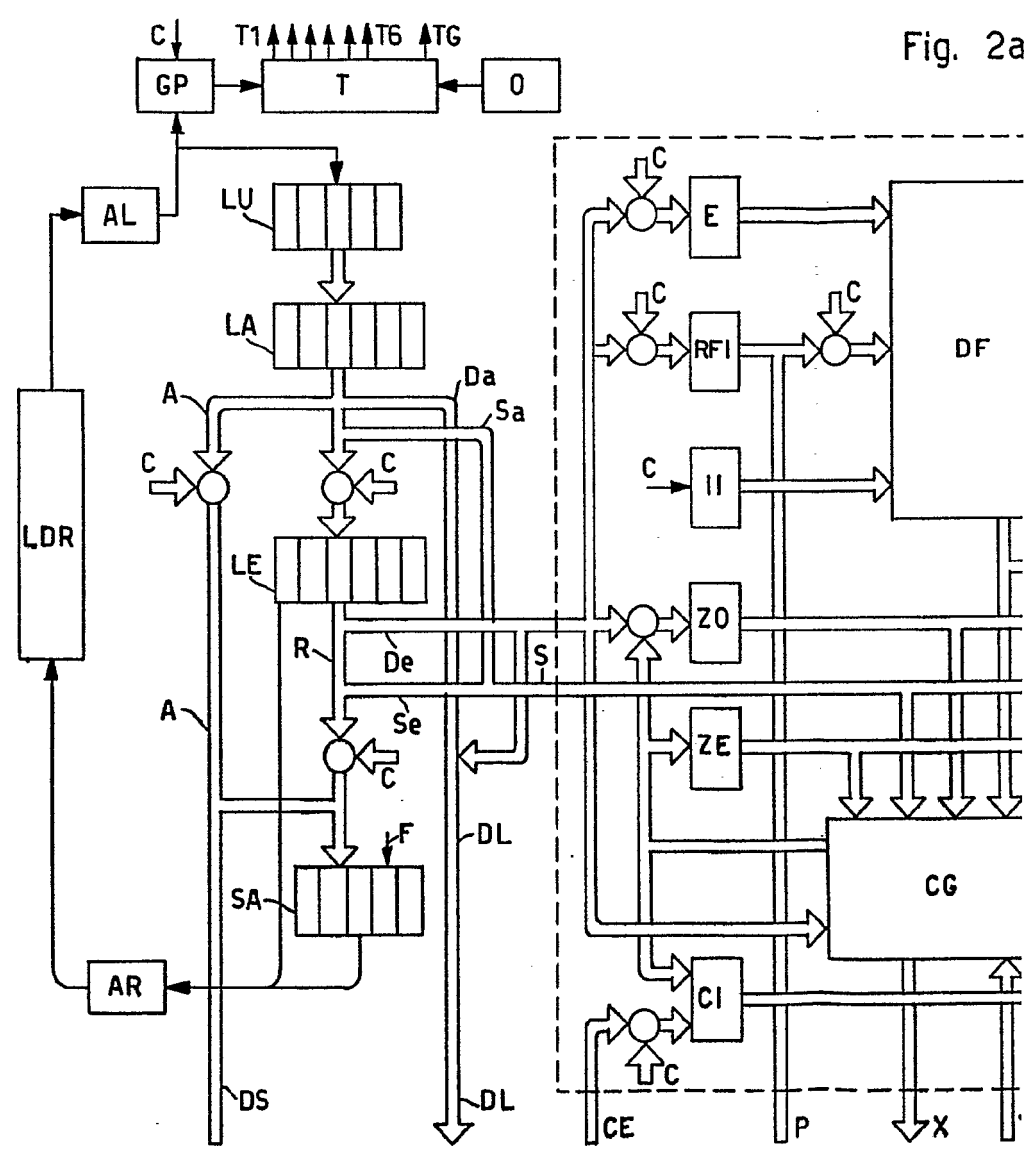
9 APR 1972

COMANDO EN JEFE FUERZAS ARMADAS Y FUERZA AEREA

Comandante en Jefe: Sr. E. Hernández



Fig. 2a

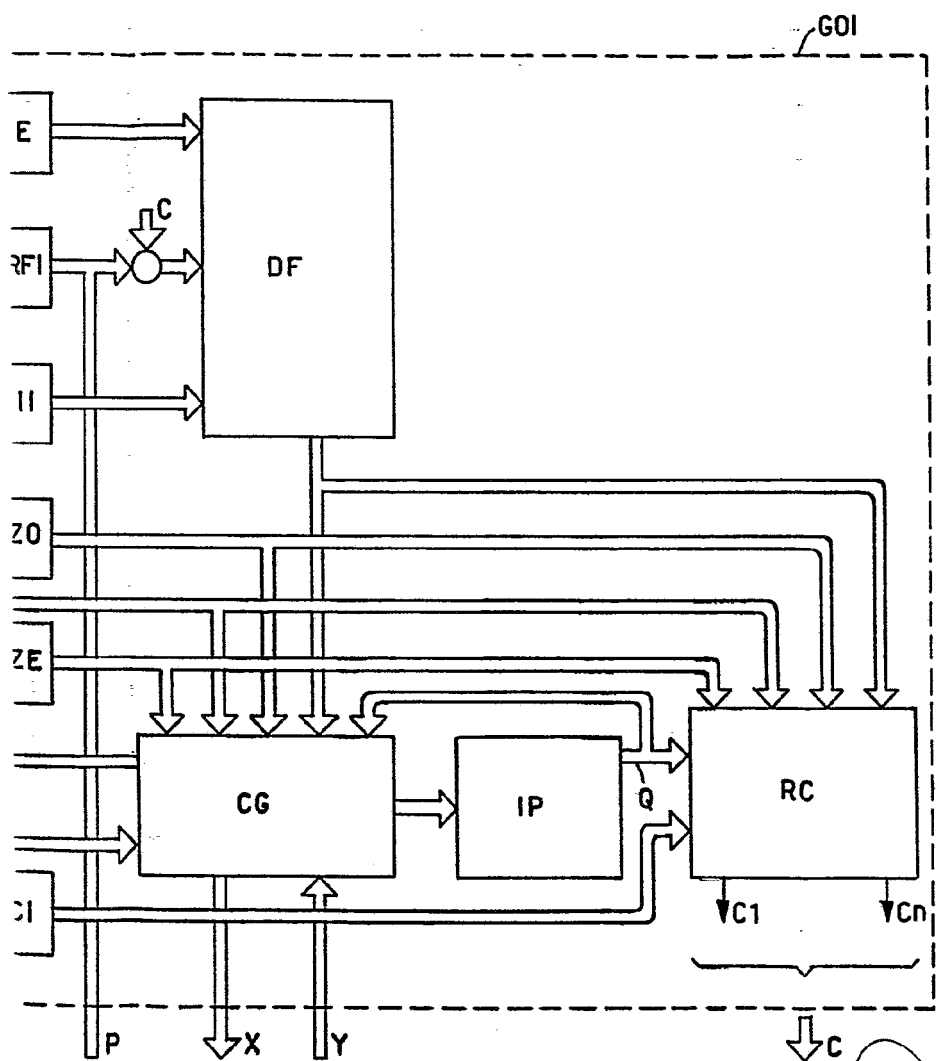


375-72

10/11/52



Fig. 2a



3 APR 1976

U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE: 1967 O 311-100  
MODELS  
of the... Transfer Rate

3 172

APR 1970

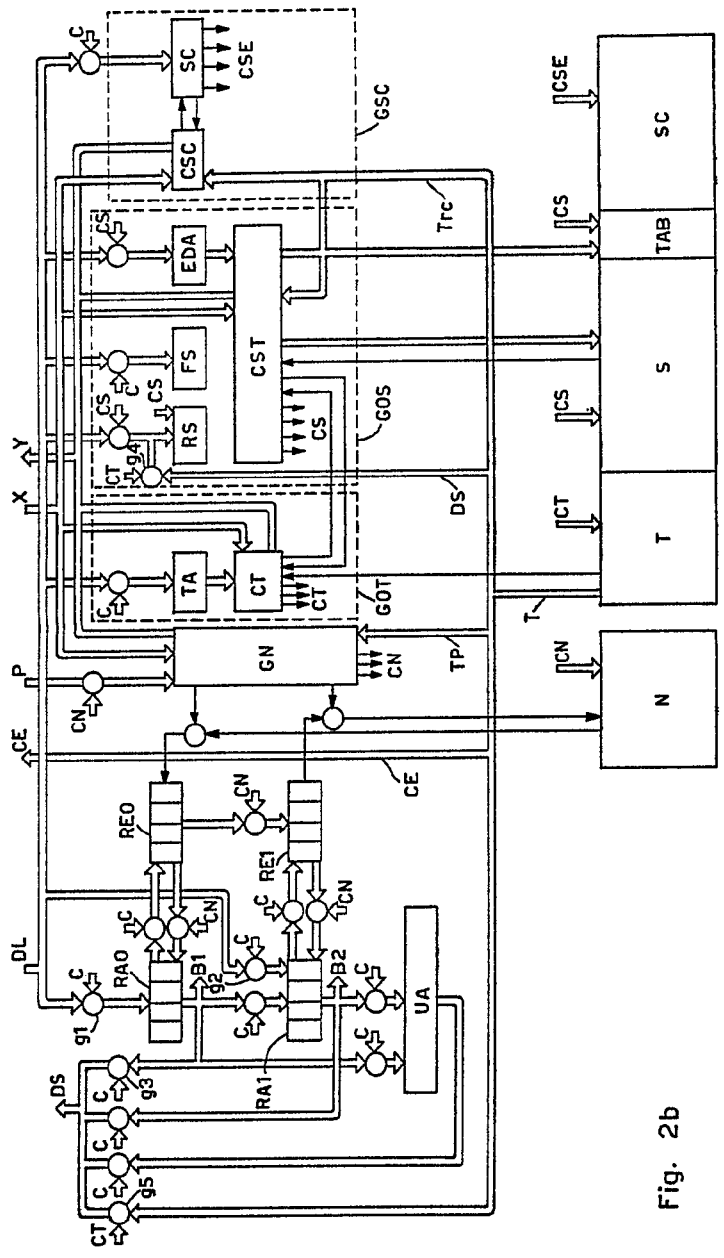
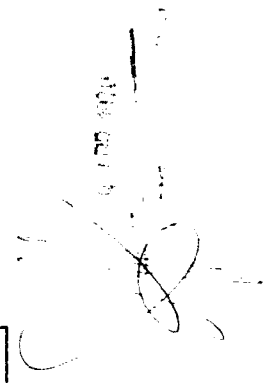


Fig. 2b


  
 10 APR 1970

3. 372

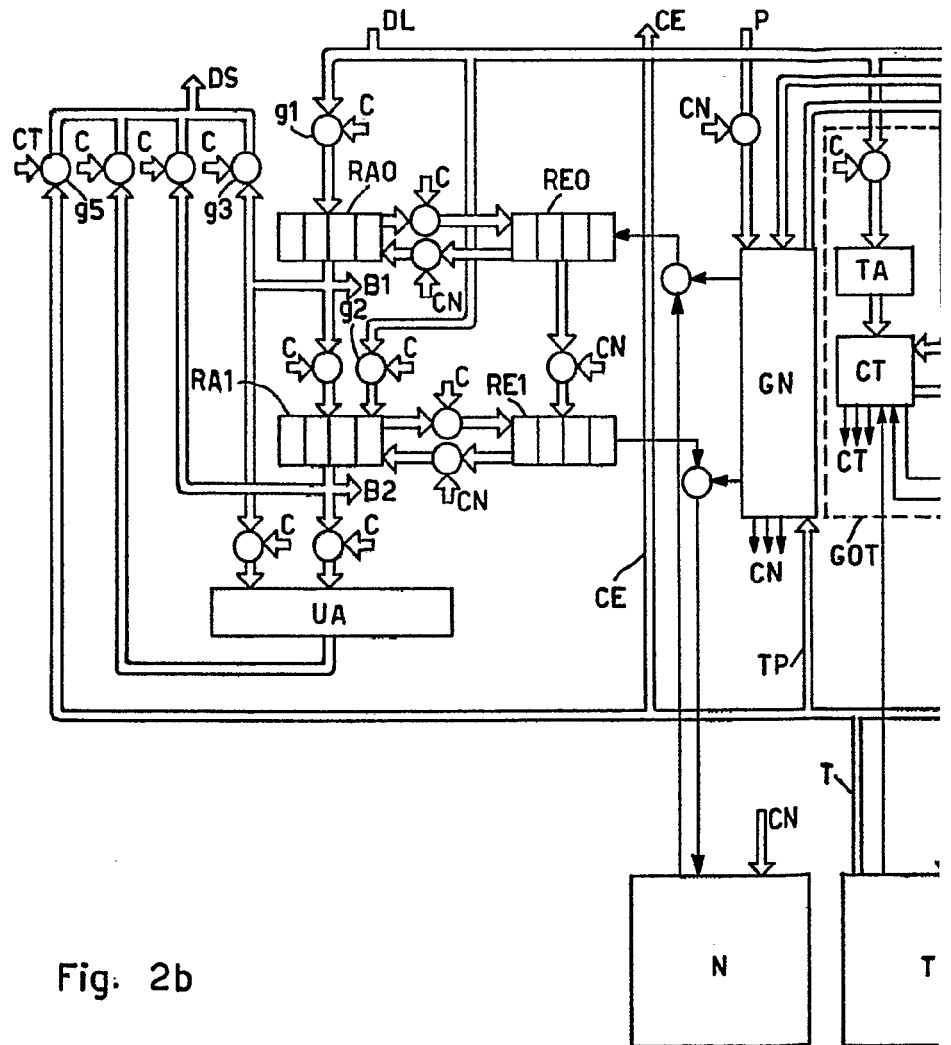
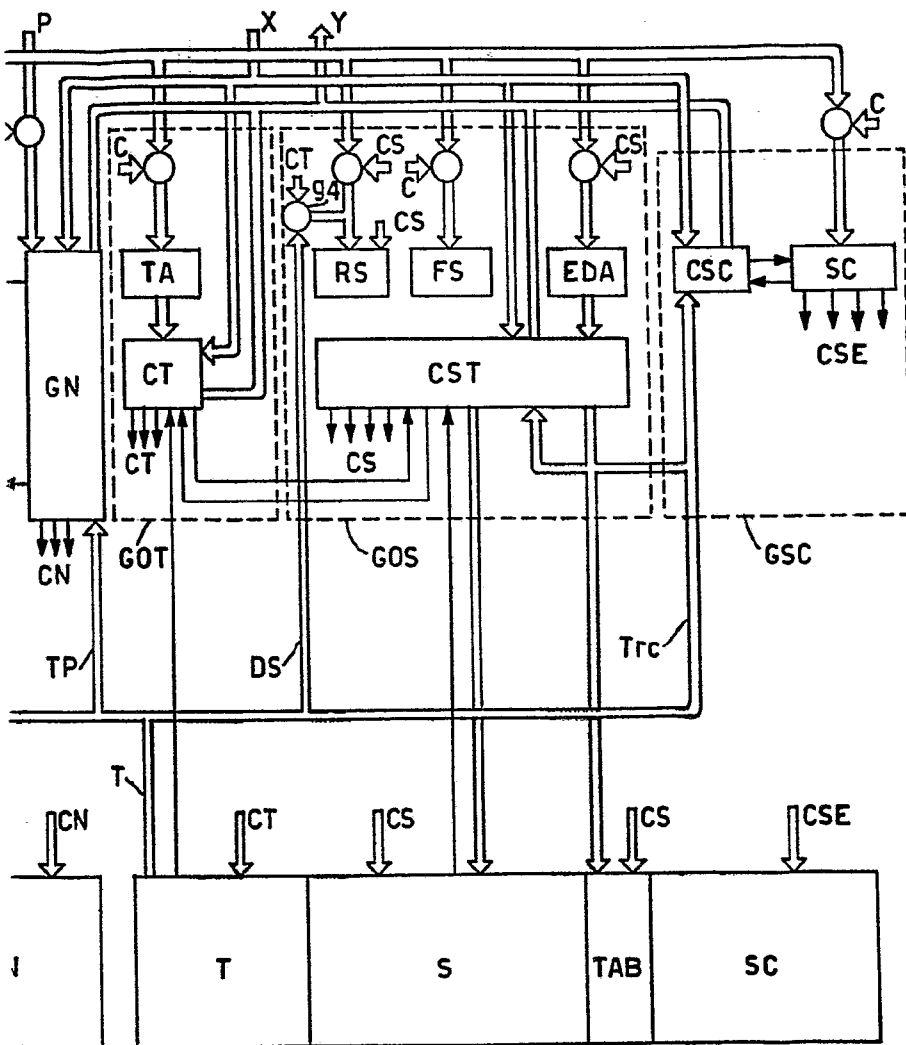


Fig. 2b

77572



*[Handwritten signature]*  
9 APR 1970  
RECEIVED



			Z1				Z2				Z3						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0		15	240	NO	NO	NO	NO	0	0	NO	0	0	NO	0	0	NO	NO
1	N	13	224	RD	SC 1.1		◇	10	1	+	10	1	+	10	1	d1	- 0
2		11	208	RS	SC 1.2	INT		20	2	×	20	2	÷	20	2	d2	- 1
3		9	192	RD RS	SC 1.3	AR INT	*	30	3	-	30	3	-	30	3	d3	- 2
4		7	176	TI	SC 1.4		C	40	4		40	4		40	4	d4	- 3
5		5	160	RD TI		AR	◇	50	5	+	50	5	+	50	5	d5	- 4
6		3	144	RS TI		TRC JNT		60	6	↑	60	6	↓	60	6	d6	- 5
7		1	128	RD RS TI		TRC AR-T	*	70	7	-	70	7	-	70	7	d7	- 6
8		14	112	TS				80	8	CL	80	8	CL	80	8		- 7
9		12	96	RD TS	SC S.1		◇ USP	90	9		90	9	SS V	90	9	s1	- 8
J		10	80	RS TS	SC S.2		USP	100		USP	100		USP	100		s2	- 9
K		8	64	RD RS TS	SC S.3		* USP	110			110			110		s3	-10
L		6	48	TI TS	SC S.4			120			120			120		s4	-11
M		4	32	RD TI TS			◇ USP	130			130			130		s5	-12
N		2	16	RS TI TS			M α	140		M α	140		M α	140		s6	-13
/		0	0	RD RS TI TS			*  USP	150			150			150		s7	-14
CEL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Fig.3a

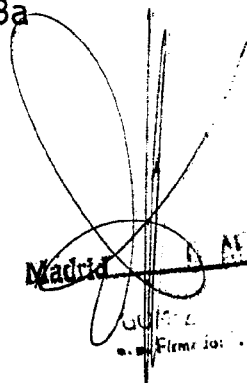
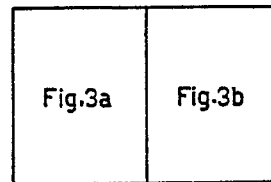


Fig.3



375372 VARIABLE



18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32										
NO	0	0	0	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0	0	0	X	0	0	0	0							
P1	10	1	1	SM	E	TN	B	FF	FF	P1	10	1	1	P1	10	1	1	1						
P2	20	2	2		SZ	Tα	TRC			P2	20	2	2	P2	20	2	2	2						
P3	30	3	3				B			P3	30	3	3	P3	30	3	3	3						
P4	40	4	4			LSB		BR	BR	P4	40	4	4	P4	40	4	4	4						
P5	50	5	5	SR	ESP		CP	B	BV	BV	P5	50	5	5	P5	50	5	5	5					
P6	60	6	6		SP				BB	BB	P6	60	6	6	P6	60	6	6	6					
LE P2	70	7	7				B	CP	CP	CP	P7	70	7	7	P7	70	7	7	7					
	80	8	8			L1		R	R		80	8	8		80	8	8	8	8					
P1	90	9	9			L1	R	B	Z1	Z1	90	9	9		90	9	9	9	9					
P2	100	10	160			L1	Tα		Z1	Z1	100	10	160		100	10	160	J	J					
P3	110	11	176				R	B	Z2	Z2	110	11	176		110	11	176	K	K					
P4	120	12	192			L2			Z3	Z3	TP	120	12	192	TP	120	12	192	L	L				
P5	130	13	208			L2	TN		Z3	Z3	130	13	208		130	13	208	M	M					
P6	140	14	224			L2	Tα		Z3	Z3	140	14	224		140	14	224	N	N	N	N	N	N	N
		N	N																					
LE P3	150	15	240				R	TRC	CR	CB	150	15	240	CB	150	15	240	/	/	/	/	/	/	
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	CEL									

Fig.3b

10 APR 1970

SOMEZ  
Firmado: M. Hernandez



37572

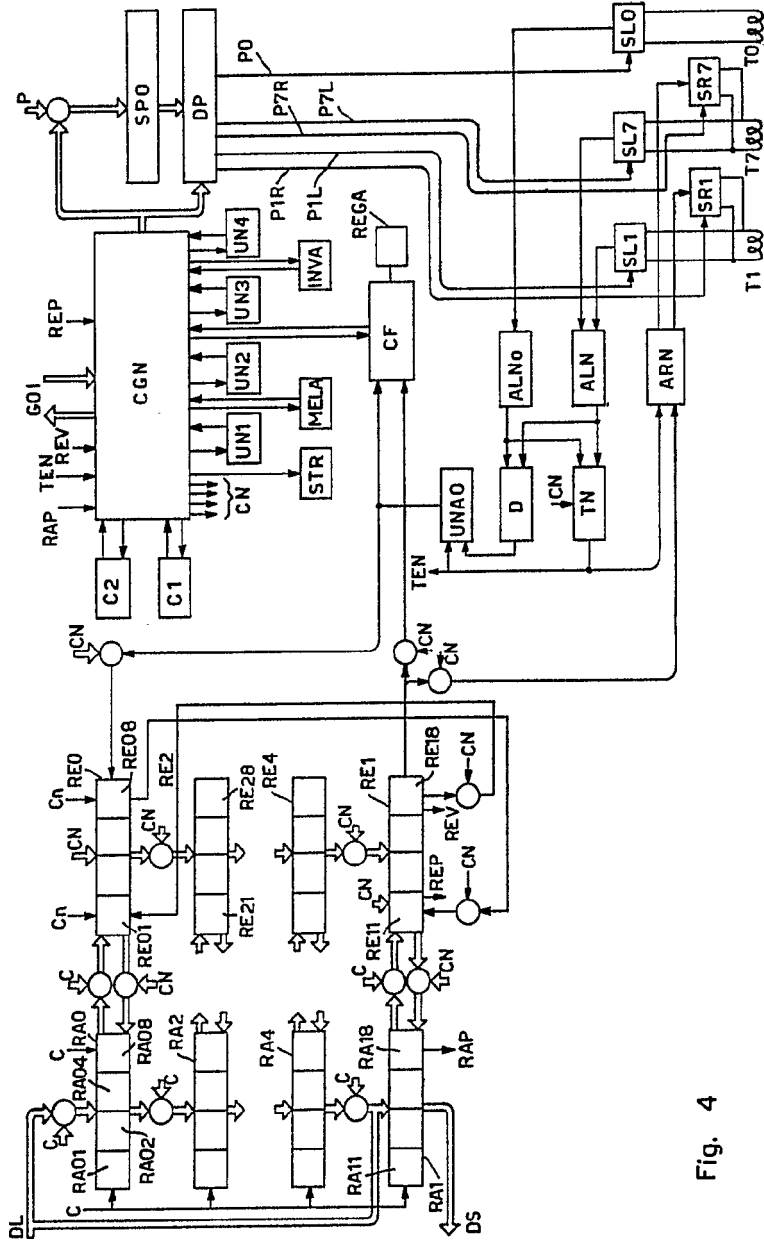


Fig. 4

9 APR 1961

Marty

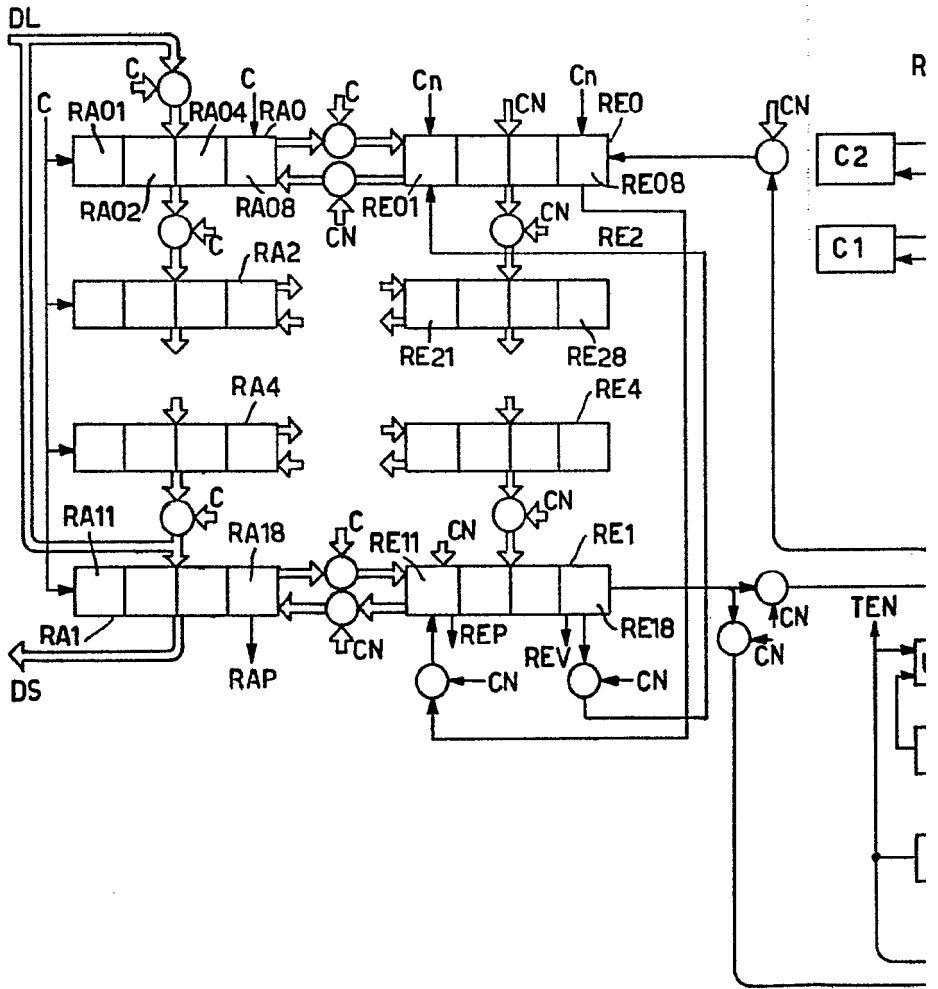
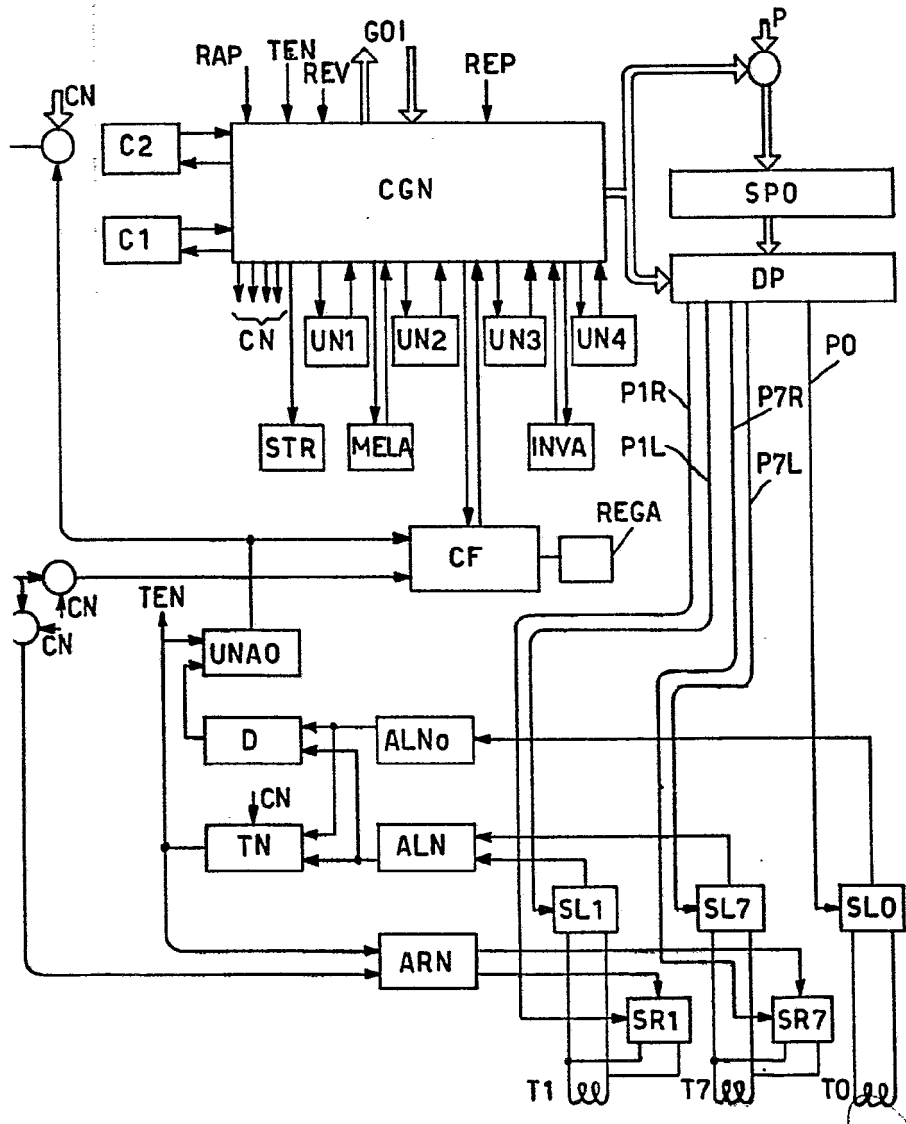


Fig. 4



REC  
VARIABLE

375372



9 APR 1970  
Macriz  
\* a \*  
\* a \*