

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

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

PATENTE DE INVENCION

10	ES	11	NUMERO	10	A1
		21			
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			47772		
			15 de febrero de 1979		

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			G 06 F		

64	TITULO DE LA INVENCION
	UNIDAD DE CONTROL PARA UNA ESTACION REMOTA AUTOCHEQUEADA DE TELEOPERACIONES

71	SOLICITANTE (S)
	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	SERRANO, 117 MADRID-6

72	INVENTOR (ES)
	Ma. Angeles Guinda Garin, Carlos Fritsch Yusta, Antonio Ramos Fernández Ma. Teresa Sánchez Martín, Luis Gómez-Ullate Alvear, Eugenio Villanueva Martínez

73	TITULAR (ES)
	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

74	REPRESENTANTE
	D. JAVIER TRUEBA GUTIERREZ

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta unidad de control tiene como finalidad el coordinar, validar, formatear y finalmente transmitir en serie a una estación central los datos asociados a una estación remota de teleoperaciones así como dirigir las labores de telemando solicitadas por dicha estación central.

5 Por otra parte esta unidad efectúa un autochequeo de la estación con el fin de detectar y transmitir posibles malfunciones de sus módulos. A continuación exponemos las características de la estación remota a la que es capaz de gobernar esta unidad de control, describiendo finalmente el funcionamiento de dicha unidad de control.

10 Estructura general de la estación remota. -

Toda la comunicación con el exterior de la estación remota (entradas y salidas) se efectúa mediante módulos, intrínsecamente independientes entre sí, quedando su funcionamiento dirigido por la unidad de control, (U.D.C.) según se expone en la fig. 1.

15 Tal como se muestra en dicha figura, todos los módulos de entradas y salidas se conectan a tres buses, dos de salidas (B.S., de 8 bits y B.ADR) y otro de entradas (B.D. de 4 bits). Adicionalmente existen otras líneas de control (B.OPE, B.ACT, TEST).

Según esta configuración, todas las entradas de datos a U.D.C. han de hacerse en grupos de cuatro bits, mientras que las salidas pueden hacerse en grupos de ocho.

Hay ocho módulos de entrada de datos, uno de los cuales, constituido por una unidad asincrónica de recepción, recoge las instrucciones transmitidas por la estación central y recibidas por el módem; los otros siete son ya propiamente de toma de datos, cada uno de ellos especializado en un tipo de información (señalizaciones, medidas analógicas, numéricas, etc.) El sistema se ha estructurado de forma que los siete módulos de toma de datos (o de vigilancia) pueden ser de cualquier naturaleza, permitiéndose cualquier configuración (entre señalizaciones, medidas u otros módulos especificados por el usuario).

Los módulos de salida de datos son:

- Una unidad asíncrona de transmisión, para el enlace con la estación central.
- Dos módulos de telemando, cada uno con ocho mandos.

5 Los módulos de entrada envían los datos recogidos a la unidad de control por el bus B.D. (bus de datos) y los de salida, utilizan el bus B.S. (bus de salida) para recoger la información entregada por la unidad de control.

10 Así pues, todo dato recogido por un módulo de entrada forzosamente ha de pasar por la unidad de control.

 Esta forma de "rotar los datos" permite que la unidad de control calcule los caracteres de paridad, vigile el correcto funcionamiento de todos los módulos, etc., además de dotar al sistema de una gran flexibilidad y modularidad, como se verá más adelante.

15 Para hacer, pues, una lectura de los datos de entrada, la unidad de control interroga a todos los módulos de entrada, mientras que para activar un mando, la unidad de control llamará exclusivamente al módulo de telemando que incluya al que vaya a ser activado.

Definición funcional de la remota. -

20 En este sistema de teleoperaciones, la estación remota recibe instrucciones de la central, recoge los datos del exterior, los codifica y los prepara para su transmisión a la central, decodifica las órdenes de actuación de mandos y avisa a la central de las alarmas que pudieran producirse.

25 En su diseño, se ha considerado como factor fundamental el de seguridad de funcionamiento, en especial en lo referente a mandos.

 Otro factor que se ha tenido muy en cuenta es el de la modularidad, de forma que la estación remota puede adoptar gran número de configuraciones.

30 En efecto, dada la muy diversa naturaleza de los datos que se transmiten, así como la variación en cuanto a su número en diferentes aplicaciones, la estación remota se ha estructurado de forma que pueda admi-

tir:

- Señalizaciones
- Medidas analógicas
- Medidas numéricas
- 5 - Otros definidos por el usuario

Pudiendo combinarse todas estas funciones en un mismo equipo.

La estación remota posee capacidad para siete módulos funcionales de vigilancia. Un módulo funcional es una tarjeta de circuito impreso que contiene los circuitos necesarios para el tratamiento de varias
10 señales de la misma naturaleza.

Los módulos standard de vigilancia son: teleseñalización (TSE) telemedida analógica (TMA) y telemedida numérica (TMN).

El módulo de teleseñalización posee ocho entradas para señales todo-nada. Entrega, por tanto ocho bits indicativos del estado de las
15 entradas conectadas.

El módulo de telemedida analógica posee ocho entradas para señales analógicas, y otras ocho entradas de selección de las anteriores.

A su salida, el módulo entrega una palabra binaria de ocho bits resultantes de la conversión realizada sobre la medida seleccionada
20 por la entrada de selección que haya sido activada en ese momento.

De este modo, al conservarse la relación ocho entradas/ocho salidas (bits), el módulo puede hacerse compatible e intercambiable con el de teleseñalización, y el de telemedida numérica como se verá seguidamente.

25 El módulo de telemedida numérica o de contadores, posee cuatro contadores independientes de impulsos, de 0 a 99 (8 bits en BCD). Por tanto existen:

- a) Cuatro entradas de impulsos a otros tantos contadores;
- b) Cuatro entradas de puesta a cero independientes a los contadores.

30 Existen, además, cuatro entradas para seleccionar la lectura del contador que ha de presentarse a la salida, actuando de manera similar a las del módulo de telemedidas analógicas.

Como puede observarse, este módulo presenta la misma relación número de entradas/bits de salida, que los anteriores, asegurándose la compatibilidad del sistema.

5 En cuanto a los módulos de telemando, cada uno de ellos posee ocho actuadores. El sistema se ha diseñado de forma que solamente uno de ellos puede ser activado al tiempo.

Cada uno de los mandos puede ser programado para actuar como mando impulsional (y por tanto activado durante un corto tiempo pre fijado) o contínuo (de forma que una vez seleccionado el mando, pueda ser
10 activado tanto tiempo como desee el operador). Este último tipo de mandos permite hacer una teleregulación, si se asocia una medida (analógica o numérica) a cada mando contínuo, de forma que el operador puede activarlo desde la estación central hasta que la medida alcance el valor deseado.

Ha de hacerse la observación de que la definición de un man
15 do como contínuo o impulsional, no se hace en el módulo de telemando de la remota, sino en un módulo de la central. Con esto, el módulo de telemando es totalmente standard y, sin necesidad de ninguna modificación, puede albergar tantos mandos de uno como de otro tipo.

No obstante, en el caso de teleregulación, conviene asociar
20 una medida a cada mando contínuo. Esto se hace en el momento de realizar la instalación del equipo, uniendo unas salidas de selección que posee el módulo de telemando a las entradas de selección correspondientes existentes, en los módulos de telemedida.

Al ser activado uno de estos mandos, la línea correspondien
25 te de selección de medida se activa, provocando la transmisión desde la remota a la central de su valor (exclusivamente el de la medida asociada al mando contínuo activado).

Estructura de las vías de comunicación interna de la remota. -

30 La comunicación entre los diversos módulos y la unidad de control se lleva a cabo mediante cuatro buses y una serie de líneas de control, como enumeramos a continuación (véase fig. 2).

B.S. = Bus de selección y salida

Ocho líneas que pueden contener:

- 5 a) La selección interna en los módulos de telemedida analógica y numérica (selección de una de ocho medidas analógicas o de una de cuatro medidas numéricas, respectivamente).
En esta forma, afecta sólo a los módulos de entrada.
- b) El dato que ha de transmitirse a un módulo de salida, afectando exclusivamente a estos.

B.D. = bus de datos

10 Cuatro líneas que constituyen el único canal de entrada de información a la unidad de control desde los diversos módulos, excepción hecha de la línea TEST.

15 Esta información puede ser de diversa naturaleza: códigos de identificación del módulo seleccionado, parte alta o parte baja de los datos recogidos (que siempre son de 8 bits), códigos de errores o averías, estado de los módulos, etc.

El tipo de información que llevará este bus dependerá por un lado del módulo que en ese momento esté ocupándolo, y de otro lado de la operación que la unidad de control haya solicitado por las líneas B.OPE.

20 B.OPE= bus de operación

No es un bus propiamente dicho pues está constituido por dos líneas, sobre las que la unidad de control cargará un código que indique al módulo seleccionado por ella (mediante el B.ADR y el B.S.) qué operación ha de efectuar.

25 En general, los códigos OPE para los módulos de entrada y salida son:

1. Módulos de vigilancia

OPE= 00 Inactivo

30 OPE= 01 Petición de la identificación del módulo direccionado por B.ADR y de la señal de dato disponible.

OPE= 10, 11 Petición de los 4 bits menos significativos y más significativos, respectivamente, de la lectura seleccionada.

2. Módulos de telemando

- 5 OPE= 00 Inactivo
- OPE= 01 Petición de identificación del módulo direccionado o de una posible avería.
- OPE= 10 Preparar el mando indicado en B.S. para actuar. Petición de código del mando que ha sido preparado.
- 10 OPE= 11 Anular todos los mandos que pudieran estar preparados en el módulo direccionado. (ANU).

B.ADR= Bus de dirección

 Está constituido por cuatro líneas que son decodificadas en 16 de las que 12 se utilizan. Las líneas 0 a 7 direccionan a los módulos de entrada y las 8 a 15, a los de salida. Una y sólo una de las dieciseis líneas podrá estar activada al tiempo, indicando que módulo está enlazado con la unidad de control.

15

B.ACT= líneas de actuación

20 Mientras estén las dos activadas, el mando que esté seleccionado en uno de los módulos de telemando, estará actuando. Si ambas están desactivadas, se producirá la orden de ANU general a los mandos independientemente del ANU por OPE.

 De este modo, las líneas de actuación sólo afectan a los telemandos, evitándose errores, lo cual queda reforzado por el aislamiento funcional existente entre los canales de operación y selección y el de actuación de mandos. La unidad de control las mantendrá en estado inactivo excepto en el momento de ejecución de mandos.

25

B.F. = Bus falso

30 No es un bus propiamente dicho, puesto que son simples líneas de conexión que permiten asociar a cada mando continuo una medida. Estas conexiones se han de realizar al hacer la instalación del equipo, una vez

hayan sido asignados por el usuario qué mandos son continuos y cuáles impulsionales. Por otra parte, estas conexiones sólo relacionan los módulos de telemando con los de teledada, y no con la unidad de control.

TEST= Línea de test

5 Se activa cuando, al ser direccionado un módulo de teledada existe activada una de las líneas del B.F. que afectan al módulo direccionado. De otra forma, si está activado un mando continuo cuya medida asociada está en el módulo de teledada direccionado por B.ADR, se activará la línea de TEST, indicando a la unidad de control que existe un dato disponible.

10

Una vez seleccionado un mando continuo con medida asociada, se activa una de las líneas del B.F. y la línea de TEST queda activada. La unidad de control, después de seleccionar busca de donde proviene la línea de TEST activada, con lo cual se transmitirá la teledada asociada.

15

Funcionamiento interno de la remota . -

En este apartado se explica la forma en que la unidad de control se comunica con los diferentes módulos.

20

El tratamiento es básicamente diferente según se trate de módulos de entrada o de salida, pero en ambos casos el control se efectúa fundamentalmente mediante las dos únicas líneas del bus B.OPE.

25

En reposo, las dos líneas B.OPE son "0", significando esto que todos los módulos están inactivos, de forma que no aceptan ningún dato, ni dirección por los buses B.S. y B.ADR, ni envían dato alguno por el B.D.; en estas condiciones sólo la línea TEST puede activarse si el módulo cuya dirección está en B.ADR tiene un dato disponible, (sólo en UAR y en el caso de teledada asociada a telemando continuo). En esta posición (B.OPE= 00) pueden variarse B.S. y B.ADR sin peligro de que algún módulo recoja un dato de B.S. por problemas de carreras o transiciones críticas.

30

En la posición B.OPE= 01, para los módulos de vigilancia o de toma de datos, la unidad de control solicita que el módulo se identifique, mediante un código de cuatro bits que carga en B.D. De estos cuatro bits,

uno indica si el dato solicitado por la unidad de control está disponible o no (tégase en cuenta que el módulo de medidas analógicas requiere cierto tiempo para realizar la conversión analógico-digital), y los otros tres bits llevan la información del tipo de módulo que está siendo direccionado.

5

Los codigos de identificación son:

000 ----- TC1 ----- Módulo de telemando 1
001 ----- MA ----- Módulo de medidas analógicas
010 ----- PMU1 ----- Avería en el módulo de telemando 1
011 ----- SE ----- Módulo de señalización
10 100 ----- TC2 ----- Módulo de telemando 2
101 ----- MN ----- Módulo de medidas numéricas
110 ----- PMU2 ----- Avería en el módulo de telemando 2
111 ----- vacio ----- Ningún módulo en esta dirección

15 Esta información es utilizada por la unidad de control para co-
nocer cuantas lecturas ha de hacerse en esa dirección. En efecto, los mó-
dulos de vigilancia tienen capacidades diferentes según sea la naturaleza
de las variables a que atienden. Así:

- Un módulo de señalización posee una lectura de ocho bits correspondien-
tes a otras ocho señalizaciones todo/nada.
- 20 - Un módulo de medida numérica posee cuatro lecturas de 8 bits correspon-
dientes a otras cuatro entradas de contador.
- Un módulo de medida analógica posee ocho lecturas de 8 bits correspon-
dientes a otras ocho entradas analógicas.

25 Las lecturas, dentro de cada módulo, se hacen de forma se-
cuencial. La unidad de control selecciona cual de las lecturas es la que
corresponde salir en cada momento, mediante el bus B.S. En este bus só-
lo se activará una de las ocho líneas que posee, con un bit "0", permane-
ciendo el resto en "1". Desplazando sucesivamente este "0" por las ocho
líneas de B.S., se irán seleccionando las diferentes lecturas contenidas en
30 el módulo direccionado por B.ADR.

Hemos de observar que todo cambio en B.S. se realiza con
B.OPE= 00, en evitación de problemas de carreras.

Una vez seleccionada una determinada lectura, la unidad de control la extrae en dos pasos por el bus B.D. haciendo uso de:

B.OPE = 10 : B.D. ----- 4 bits menos significativos

B.OPE = 11 : B.D. ----- 4 bits más significativos

5 El bus B.OPE tiene una función diferente con el módulo de entrada UAR. Este módulo recibe los mensajes enviados por la estación central, pudiendo también informar de los siguientes parámetros (del tipo todo/nada):

P : Paridad horizontal recibida correctamente (en "1")

10 A : Alimentación correcta (en "1")

R : Registro de recepción vacío (en "1")

T : Registro de transmisión vacío (en "1")

15 Estos cuatro bits los entrega la UAR a la unidad de control a través de B.D. cuando, habiendo sido direccionada por B.ADR, se le envía B.OPE = 01. A los cuatro bits anteriores agrupados en el orden mencionado lo denominamos "carácter de estado, PART", pues define tanto el estado del receptor y el transmisor como de la alimentación general del equipo.

20 Dentro de los módulos de salida, distinguiremos entre el módulo UAT y los dos módulos de telemando.

El módulo UAT constituye el transmisor de datos e información a la central. La información a transmitir, la carga la unidad de control en el bus B.S. y, con el código B.OPE = 01, es recogida por el registro del transmisor que se encarga de enviarla a la central.

25 El código B.OPE = 11 inicializa toda la lógica de este módulo, así como de la unidad UAR.

Los módulos de telemando son los que contienen los actuadores. Su funcionamiento está gobernado tanto por los códigos que se presentan en B.OPE como en B.ACT, teniendo prioridad este último sobre el anterior. Así, en B.OPE, los códigos activos son:

30 B.OPE = 01 : El módulo de telemando se identifica. Si ha lugar, en vez de esta identificación puede indicar a la unidad de control

que existe una avería en el módulo, con un código especial (PMU).

B.OPE = 10 : El módulo recoge de B.S. el número del mando seleccionado, que previamente habrá cargado la unidad de control.

5

Este número se codifica en directo y complemento, cuatro más cuatro bits. (3 bits para seleccionar 1 entre 8, el 4º bit vuelve a señalar si es TC₁, TC₂ para mayor seguridad).

Este código será interpretado por el módulo que, comprobada la licitud del número, seleccionará el mando que expresa, preparándolo para ser activado.

10

Una protección adicional se obtiene al efectuar el módulo una recodificación del mando seleccionado y cargarlo en el B.D. La unidad de control comprobará así que el mando seleccionado corresponde al que ella indicó.

15

Caso de que no coincidieran la unidad de control debe dar:

B.OPE = 11 : Significando que anula la selección anterior.

La activación del mando seleccionado se hace por las líneas B.ACT. Estas líneas, a diferencia de las de B.OPE, actúan sólo en los módulos de telemando y no requieren un direccionamiento previo del módulo para que causen efecto. La unidad de control determina el estado en que han de quedar, pudiendo ser:

20

B.ACT = 00 : Telemando inhibido. Anula toda posible selección de mando que pudiera existir o aparecer fortuitamente.

B.ACT = 01 ó B.ACT = 10: Se permite la selección del mando pero permanece bloqueada la ejecución.

25

B.ACT = 11 : Se activa el mando seleccionado mientras se mantenga B.ACT en este estado, permitiendo la actuación continua de un mando determinado (telemando continuo o teleregulación).

30

En definitiva, la estación remota responde al funcionamiento esquematizado en los organigramas de las figuras 3 y 4.

Descripción de la unidad de control . -

La configuración de la unidad de control es la mostrada esque_

maticamente en la fig. 5 y de forma más detallada en la fig. 6.

Se ha desarrollado alrededor de un microprocesador de cuatro bits (MCRP.), que se comunica con el exterior por las "ports I/O" de sus memorias ROM, (MM. Ri), simuladas en la práctica mediante memorias reprogramables (bloques 27, 28 34, de la fig. 6) y unas interfases de memoria (bloques 14 y 25 de la misma figura).

El bus B.ADR se decodifica, llevando cada línea resultante a cada uno de los módulos. De esta manera, cada módulo recibe una línea equivalente a un "enable" o direccionamiento. Junto a este núcleo central se incluyen además en la misma tarjeta.

a) Una unidad asíncrona de recepción.

Básicamente es la parte receptora de un chip UART. Recibe los mensajes enviados por la central y comprueba que cada palabra posea un bit de paridad correcta (paridad horizontal).

Estas dos condiciones (dato recibido, paridad correcta), se las comunica a la unidad de control por el bus B.D. en el tiempo B.OPE = 01. Además indica el estado de la alimentación y si el transmisor está disponible para ser cargado con un mensaje a enviar a la central, en este tiempo B.OPE = 01. Es el carácter de estado "PART" (paridad-alimentación-recepción-transmisión), anteriormente comentado.

Esta unidad (UAR) queda físicamente incluida en la misma tarjeta que alberga la unidad de control. Asimismo, al ir la unidad asíncrona de transmisión (UAT) incluida en el mismo chip, forma parte también de la misma tarjeta.

La UAR decodifica al bus B.OPE, cuando B.ADR = 0000, y carga en el bus B.D. la parte baja (4 bits menos significativos) de su registro de recepción, cuando B.OPE = 10 y la parte alta, cuando B.OPE = 11.

b) Una unidad asíncrona de transmisión.

Esta unidad, constituida fundamentalmente por la sección transmisora de un chip UART, recoge del bus B.S. el dato que previamente ha cargado la unidad de control, para transmitirlo en serie a la estación central.

Básicamente, esto requiere dos operaciones:

- 1) Comprobar que el registro transmisor está disponible.
- 2) Cargar el dato en el transmisor.

5 La primera operación se efectúa solicitando a la UAR el carácter de estado "PART" y comprobando el estado del bit "T". La segunda se lleva a cabo direccionando B.ADR = 1000 y poniendo a continuación -- B.OPE = 01, con lo cual, el dato presente en las ocho líneas de B.S. será transferido al registro transmisor.

10 El programa principal de la unidad control, mantiene a la estación remota en espera de una orden enviada por la central. Una vez ha sido recibida esta se comprueba su validez y se interpreta, generándose un salto incondicional a la rutina correspondiente.

Hay cuatro rutinas principales correspondientes a las cuatro ordenes que puede enviar la central. LEE, SEL, EJE, ANU.

15 Estas rutinas hacen uso de subprogramas comunes a ellas, que se han definido como subrutinas. En general, estas subrutinas controlan la comunicación con los buses de la estación, recogen datos, comprueban la validez de los mensajes, etc. Hay que señalar que, con objeto de mantener la seguridad ante falsas activaciones de los mandos, el bus de actuación B.ACT se mantiene en estado $\emptyset\emptyset$ (totalmente desactivado) durante
20 la marcha normal del programa. Sólo cuando se ejecuta un mando, B.ACT = 11, mientras que B.ACT = $1\emptyset$ admite la existencia de un mando seleccionado pero no activado. Por programa se mantiene B.ACT en el estado correcto en cada momento. El funcionamiento general de la unidad control se
25 representa esquemáticamente en los organigramas de las figuras 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13.

- En la fig. 7 se representa el organigrama del programa principal.
- En la fig. 8 se representa el organigrama de la Rutina de "Anular Mandos" (ANU).
- 30 - En la fig. 9 se representa el organigrama de la Rutina de "Leer todos los Datos" (LEE).
- En la fig. 10 representan los organigramas de la Rutina de Selección de Mando (SEL) y de la subrutina "Anula" (ANUL).

- En la fig. 11 se representa el organigrama de la Rutina "Ejecutar Mando" (EJE).
- En la fig. 12 se representa los organigramas de las subrutinas = "Mandar un mensaje" (MAND), "Leer la palabra de estado "PART"" (L. PART) y "Leer dato" (LEEDA)".
- En la fig. 13 se representan los organigramas de las subrutinas "Coger orden" (CGR.) y "Contestar sincronismo de trama" (CONTS).

CLAVES DE LOS GRAFICOS

Fig. 1

10	U.D.C.	.....	Unidad de Control
	B.ACT.	.....	Bus de actuación
	B.S.	.....	Bus de salida y selección
	B.D.	.....	Bus de Datos
	B.OPE	.....	Bus de Operación
15	B.ADR	.....	Bus de Dirección
	TEST	.....	Linea de Test
	M. E/S	.....	Módulos de Entrada/Salida
	M.E.	.....	Módulo de Entrada
	M.S.	.....	Módulo de Salida
20	D.T.	.....	Datos
	MD.	.....	Modem
	ACT.	.....	Actuadores

Fig. 2

	U.D.C.	.....	Unidad de Control
25	B.OPE.	.....	Bus de operación
	B.ACT.	.....	Bus de actuación
	B.ADR-DECOD.	.....	Bus de dirección decodificado
	B.S.	.....	Bus de salida y selección
	B.D.	.....	Bus de Datos
30	TEST	.....	Linea de Test
	U.A.T.	.....	Unidad asícrona de transmisión
	ME-i, (i= 0, 1 7)	.....	Módulos de entrada

	U.A.R.	.....	Unidad asíncrona de recepción
	MS-j, (j=0, 1, 2, 3)	.....	Módulos de salida
	TC-i, (i= 1, 2)	.....	Módulos de telemando
	B.F.	.....	Bus falso
5	<u>Fig. 3</u>		
	I	.....	Puntero de dirección de módulo
	J	.....	Puntero de selección interna (16='0000' ₂)
	B.OPE	.....	Bus de operación
	B.ADR	.....	Bus de dirección
10	B.S.	.....	Bus de salida y selección
	B.D.	.....	Bus de datos
	IDN	..	Identificación del módulo
	SE	.....	Señalizaciones
	MA	.....	Medidas analógicas
15	MN	.....	Medidas numéricas
	ERR.ANU	.....	Error, anular telemando
	LE. B.D. ↓ DT.	.....	Leer parte baja del dato
	CONT. 5 ms.	.....	Empezar a contar 5 milisegundos
	LE. B.D. ↑ DT.	.....	Leer parte alta del dato
20	PROC.DT.	.....	Procesar dato
	Av. MDL.	.....	Avería en el módulo
	SLD.	.....	Salida
	CONC. T.	.....	Concluyó el tiempo
	<u>Fig. 4</u>		
25	TLM. INH	.....	Telemando inhibido
	B. ACT.	.....	Bus de actuación
	R-SEL-M-EJE	.....	Recibidos correctamente los mensa jes de selección, nº de mando y eje- cución
30	B. OPE	.....	Bus de operación
	B.S.	.....	Bus de salida y selección
	M- \overline{M}	.....	Número de mando -complementario del número de mando.

	B.ADR.	.....	Bus de dirección
	VECES = V	.....	Número de veces que se detecta avería en el módulo
5	IDN	.....	Identificación del módulo
	CRT	.....	Correcto
	P.M.U.	.....	Predisposición múltiple (avería en la última etapa del telemando)
	M. RECOD.	.....	Número de mando recodificado
10	EJCN	.....	Ejecución
	EJC	.....	Orden de ejecutar continuo
	ESP. ORD	.....	Esperar orden
	SLD. ALR	.....	Salida de alarma
	ANU. SEL	.....	Anula la selección
15	SLD. AV.	.....	Salida de avería
	ANU.	.....	Anula mando
	SLD. FIN	.....	Salida final
	ORD.	.....	Orden
	<u>Fig. 5</u>		
20	TEST	..	Linea de test
	SYNC.	.....	Salida de sincronismo
	RESET	.....	Entrada de puesta a cero
	DECOD.	.....	Decodificador
	B.D.	.....	Bus de datos
25	B.ADR.DECOD.	.....	Bus de dirección decodificado
	B.OPE.	.....	Bus de operación
	B.ACT.	.....	Bus de actuación
	B.S.	.....	Bus de slida y selección
	MCRP.	.....	Microprocesador
30	MM. R.i, (i=0, 1, 4)	.....	Memorias ROM
	ϕ_1, ϕ_2	.....	Entradas de reloj

Fig. 6

	TEST	.....	Línea de test
	RESET	.....	Línea de puesta a cero
	V ₁	.....	Alimentación de 5 voltios
	V ₂	.....	Alimentación de menos 10 voltios
5	XTAL	.....	Cristal de cuarzo
	OPE, ϕ , 1	.....	Líneas del bus de operación
	BD, ϕ , 1, 2, 3	.....	Líneas del bus de datos
	AL/AC, ϕ , 1,	.....	Líneas del bus de actuación
	BSA, ϕ , 1, 2, 3	.....	Líneas altas del bus de salida
10	BSB, 4, 5, 6, 7	.....	Líneas bajas del bus de salida
	A'/E	.....	Línea indicadora de alimentación
	ENT.MODEM	.....	Entrada al modulador/demodulador
	SAL. MODEM	.....	Salida del modulador/demodulador
	ADR, i, (i= ϕ , 1 ... F)	.....	Líneas del bus de dirección
15	Fi, (i=1, 6)	.....	Terminales de programación de la velocidad de transmisión.
	1	.....	Divisor de frecuencia por doce
	2	.....	Cuatro puertas NOR
	3	.....	Seis buffers no inversores
20	4	.....	Contador síncrono binario de 4 bits
	5	.....	Tres puertas NAND
	6	.....	Dos biestables síncronos del tipo J-K
	7	.....	Cuatro puertas NAND
	8	.....	Divisor de frecuencia por doce
25	9 12	.....	Dieciseis puertas de tres estados
	14	.....	Interfase de entrada/salida al micro_ procesador.
	15	.....	Decodificador de dos líneas a 4
30	16	.....	Unidad asíncrona de transmisión/re- cepción.

	17 ... 20	.....	Dieciseis biestables latch
	21	.....	Decodificador de 4 líneas a 16
	22	.....	Microprocesador
	25	.....	Interfase de memoria
5	26	.....	Decodificador de tres líneas a 8
	27 ... 34	.....	Memorias reprogramables
	35	.....	Generador de reloj
	R _i , (i=1, ... 12)	.....	Resistencias
	C _i , (i=1, .. 3)	.....	Condensadores
10	<u>Fig. 7</u>		
	SUBR.	.....	Subrutina
	ANUL.	.....	Subprograma anula
	B.	.....	Flag de predisposición múltiple o avería en los mandos.
15	F. REC.	.....	Flag de recepción
	PRIN	.....	Principio del programa principal.
	CGR.	.....	Subrutina "coger orden"
	R ₁ , R ₂	.....	Salidas de las subrutinas
	ANU	.....	Rutina general de anular mandos
20	EJE	.....	Rutina general de ejecutar un mando.
	LEE	.....	Rutina general de leer todos los datos.
	SEL	.....	Rutina general de seleccionar un <u>man</u> do.
25	<u>Fig. 8</u>		
	ANU	.....	Rutina de anular mandos
	MAND.	.....	Subrutina "mandar" o transmitir un mensaje.
	CHKS.	.....	Suma para chequeo
30	ANUL.	.....	Subprograma "anula"
	F. REC.	.....	Flag de recepción
	PRIN	.....	Principio del programa principal.

Fig. 9

	LEE	.....	Rutina de leer todos los datos
	FORMAC.N.PS.	.....	Formación del carácter "nº de puntos", indicando la configuración de la remota.
5	ANUL.	.....	Subrutina "anula"
	DT.	.....	Dato
	MAND.	.....	Subrutina "mandar" o transmitir un mensaje.
10	R ₁ , R ₂	.....	Salidas de las subrutinas
	PRIN	.....	Principio del programa principal
	CALCUL. CHKS DE DT	.....	Calcular la suma para chequeo en el dato.
	LLAMD. MDL.	.....	Llamada a módulo
15	EX. DT.?	.....	¿ Existe dato?
	MN	.....	Medidas numéricas
	MA	.....	Medidas analógicas
	SE	.....	Señalizaciones
	LE. DT.	.....	Leer el dato
20	ACTL. CHKS	.....	Actualizar la suma para chequeo
	LE. TD. DT.?	.....	¿ Leídos todos los datos?
	LE. TD. MDL.?	.....	¿ Leídos todos los módulos?

Fig. 10

	SEL	.....	Rutina de seleccionar un mando
25	MAND	.....	Subrutina "mandar" o transmitir un mensaje
	F. REC	.....	Flag de recepción
	PRIN	.....	Principio del programa principal
	CGR.	.....	Subrutina "coger orden"
30	R ₁ , R ₂	.....	Salidas de las subrutinas
	CDG. MAN. CRT.?	.....	¿ Código del mando correcto?
	DECOD.	.....	Decodificador

	ANUL.	.....	Subrutina "anula"
	TC ₁	.....	Módulo primero de telemando
	TC ₂	.....	Módulo segundo de telemando
	VLT.	.....	Vuelta
5	SUBR.	.....	Subrutina
	<u>Fig. 11</u>		
	EJE	.....	Rutina de ejecutar un mando
	IDN.	.....	Identificación de un módulo
10	P.MU.	.....	Predisposición múltiple (avería en la etapa final de telemando).
	VECES	.....	Número de veces que el módulo de telemando envía al recódigo en forma incorrecta.
	PRIN	.....	Principio de programa principal
15	CRT.	.....	Correcto
	B	.....	Flag de predisposición múltiple
	F.REC.	.....	Flag de recepción
	CONTS	.....	Subrutina "contestar" o emitir hacia la central un sincronismo de trama.
20	LE.	.....	Leer
	RCDG.	.....	Recódigo reflejado por los módulos de telemando.
	ANUL.	.....	Subrutina "anula-mando"
25	MAND.	.....	Subrutina "mandar" o transmitir un mensaje.
	CHK.S	.....	Suma para chequeo
	L.PART.	.....	Subrutina "leer la palabra de estado de la U.A.R."
	RCP.DISP.	.....	Receptor disponible
30	TRNS. 1 seg.	.....	Transcurrió: un segundo

	LEEDA	.....	Subrutina "leer dato asociado al te_lemando contínuo"
	PARD.	.....	Paridad horizontal
	DT.	.....	Dato
5	EJTA	.....	Ejecutar a nivel de mando
	EJC	.....	Ejecutar en contínuo
	STR	.....	Sincronismo de trama
	EX.	.....	Existe
	ASCD.	.....	Asociado
10	COMPDOS TD.MDL.	.....	Comprobados todos los módulos
	<u>Fig. 12</u>		
	SUBR.	.....	Subrutina
	MAND	.....	Subrutina "mandar" o transmitir un mensaje
15	L. PART	.....	Subrutina "leer de palabra PART" (paridad-alimentación-receptor-transmisor).
	FAL	.....	Fallo de alimentación en la estación remota
20	LE.	.....	Leer
	VLTA.	.....	Vuelta
	R ₁ , R ₂	.....	Salidas de las subrutinas
	UAR	.....	Unidad asíncrona de recepción
	UAT	.....	Unidad asíncrona de transmisión
25	RCP.	.....	Receptor
	TRM.	.....	Transmisor
	DISP.	.....	Disponible
	DT.	.....	Dato
	PARD.	.....	Paridad horizontal
30	CRT.	.....	Correcto
	STR	.....	Sincronismo de trama

	CONTS	.....	Subrutina "contestar un sincronismo de trama".
	LEEDA	.....	Subrutina "leer dato-asociado al te-lemando contínuo"
5	DT	.....	Parte alta del dato
	DT	.....	Parte baja del dato
	<u>Fig. 13</u>		
	CGR.	.....	Subrutina "coger orden"
	L. PART	.....	Subrutina "leer la palabra PART"
10	FAL	.....	Fallo de alimentación
	P.MU.	.....	Predisposición múltiple en los mandos
	TRM.	.....	Transmisor
	RCP.	.....	Receptor
	PARD.	.....	Paridad horizontal
15	CRT.	.....	Correcto
	DISP.	.....	Disponible
	UAT	.....	Unidad asíncrona de transmisión
	DT.	.....	Dato
	RCB.	.....	Recibido
20	STR	.....	Síncronismo de trama
	ORD.	.....	Orden
	CHKS	.....	Suma para chequeo
	VLT.	.....	Vuelta
	R ₁ , R ₂	.....	Salidas de la subrutina
25	CONTS	.....	Subrutina "contestar un sincronismo de trama"
	F. REC.	.....	Flag de recepción
	B	.....	Flag de predisposición múltiple.

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de nueva y propia invención la propiedad y explotación exclusiva de:

5 1) "UNIDAD DE CONTROL PARA UNA ESTACION REMOTA
AUTOCHQUEADA DE TELEOPERACIONES", caracterizada por estar
constituida por un microprocesador junto a una serie de memorias muer-
tas que almacenan el programa de actuación, estando formado éste por un
programa principal que mantiene a la estación remota en espera permanen-
10 te de una orden enviada desde la estación central, la cual, una vez valida-
da, se interpreta generándose un salto incondicional a la rutina correspon-
diente que será una de las siguientes: leer conjunto de datos, seleccionar
mando, ejecutar mando y anular mandos; asimismo, esta unidad de control
incluye una etapa de transmisión/recepción de tipo asíncrono.

15 2) Una unidad de control según reivindicación 1, caracteri-
zada también porque el diálogo bidireccional entre ella y los diferentes mó-
dulos constituyentes de la estación remota, se establece a través de una
serie de buses compartidos en el tiempo por todos ellos, siendo dichos bu-
ses los siguientes:

20 - Bus de datos a través del cual la unidad recibe desde los módulos especí-
ficos, en dos etapas, tanto su identificación y estado actual como los da-
tos asociados a él.

- Bus de dirección a través del cual la unidad de control va seleccionando
sucesivamente los módulos.

25 - Bus de operación, a través del cual la unidad de control va marcando los
instantes en los que solicita los diferentes paquetes de información a los
módulos.

- Bus de actuación que constituye un canal independiente a través del cual
la unidad de control ordena la ejecución de un mando previamente selec-
30 cionado.

- Bus de selección y salida que es utilizado por la unidad de control --

para sudireccionar cada uno de los datos dentro de un módulo en el caso de vigilancia y para seleccionar uno entre los mandos de un módulo en el caso de telemando.

- Línea de test, para el caso de lectura de datos asociados a un determinado módulo.

5

3) Una unidad de control según reivindicaciones 1 y 2, caracterizada además por estar dotada de un dispositivo mediante el cual es capaz de memorizar temporalmente las características específicas de los módulos de vigilancia que gobierna en una memoria interna, pudiendo controlar por tanto el diálogo con un número variable de módulos, hasta un máximo de ocho, efectuándose operaciones de lectura específica a través de los buses de operación, de selección y de datos al realizar un solo ciclo de lectura en el caso de señalizaciones, cuatro ciclos de lectura en el caso de medidas numéricas y ocho ciclos en el caso de medidas analógicas; la determinación del número de ciclos se efectúa mediante un comparador que va contrastando sucesivamente el contenido de un registro en el que se guarda el nº máximo de lecturas en cada caso y otro registro que inicializándose en cero va incrementando en una unidad su contenido cada vez que se complete un ciclo de lectura.

10

15

20

4) Una unidad de control según reivindicaciones 1 y 2, caracterizada también porque el gobierno de un mando de tipo continuo se realiza mediante el envío sucesivo al mando en cuestión de varias órdenes de mando impulsional; esto se consigue manteniendo activas las líneas del bus de actuación, siempre y cuando la unidad detecte la llegada a su unidad asíncrona de recepción de una orden de ejecución de mando, antes de la desconexión de un dispositivo monoestable que es inicializado cada vez que se recibe una orden de ese tipo.

25

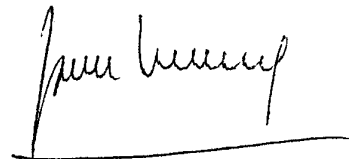
30

5) Una unidad de control según reivindicaciones 1 y 2, caracterizada también por poseer varios mecanismos de protección frente a errores y averías, tanto en la propia estación como en la transmisión; en lo referente a errores en la transmisión esta unidad analiza los mensajes de entrada verificando así que el formateado y la codificación han sido re

cibido correctamente mediante un análisis por parte del microprocesador de las salidas de la unidad de recepción, solicitando en caso negativo una repetición del mensaje hasta un número de tres veces mediante un registro que se va incrementando en una unidad cada vez y un comparador digital de igualdad; por otra parte en lo referente a errores o averías en la propia estación remota, la unidad de control realiza un autochequeo continuo de los módulos controlados con objeto de detectar por el bus de datos bien posibles fallos de alimentación, o bien posibles averías de los módulos de vigilancia y telemando, ante las cuales responde desechando los datos del módulo erróneo en el caso de vigilancia y bloqueando todos los mandos del módulo en el caso de telemando, mediante el envío por el bus de actuación del código binario 11.

6) "UNIDAD DE CONTROL PARA UNA ESTACION REMOTA AUTOCHQUEADA DE TELEOPERACIONES" tal y como se describe en el cuerpo de esta memoria y reivindicaciones que consta de 25 páginas escritas por una sola cara y 12 dibujos.

Madrid, 15 de Febrero de 1.979.



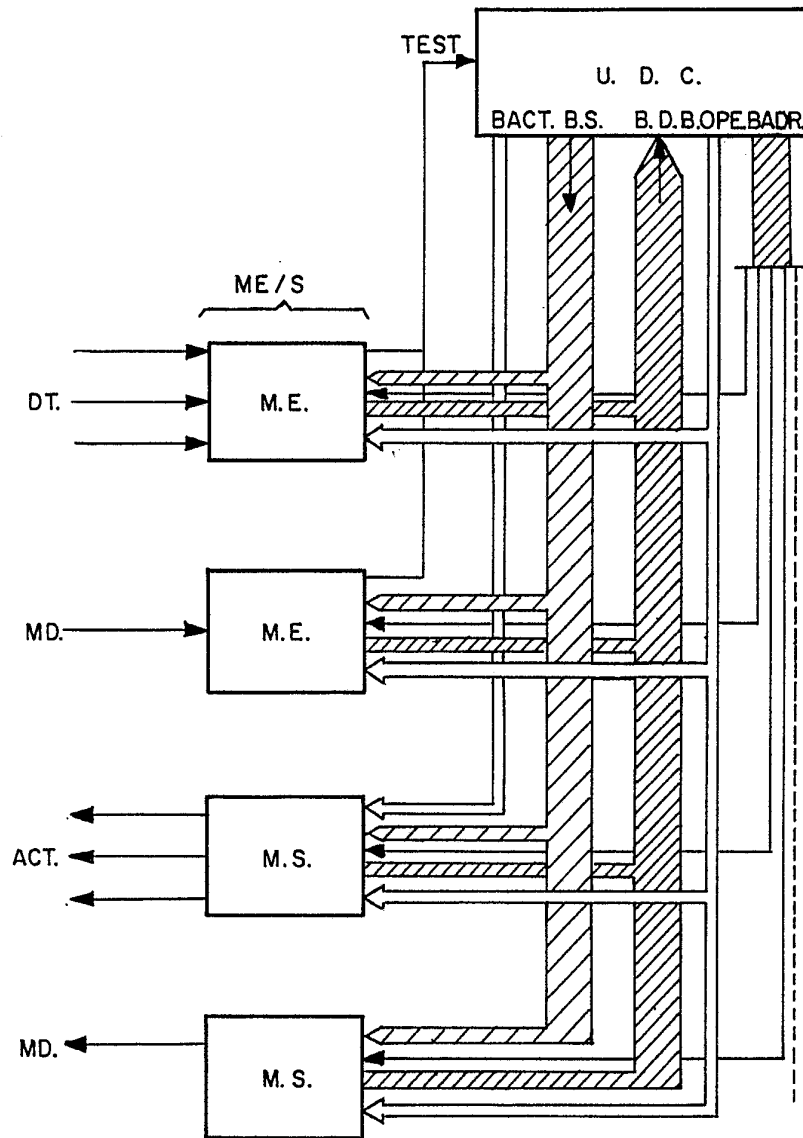
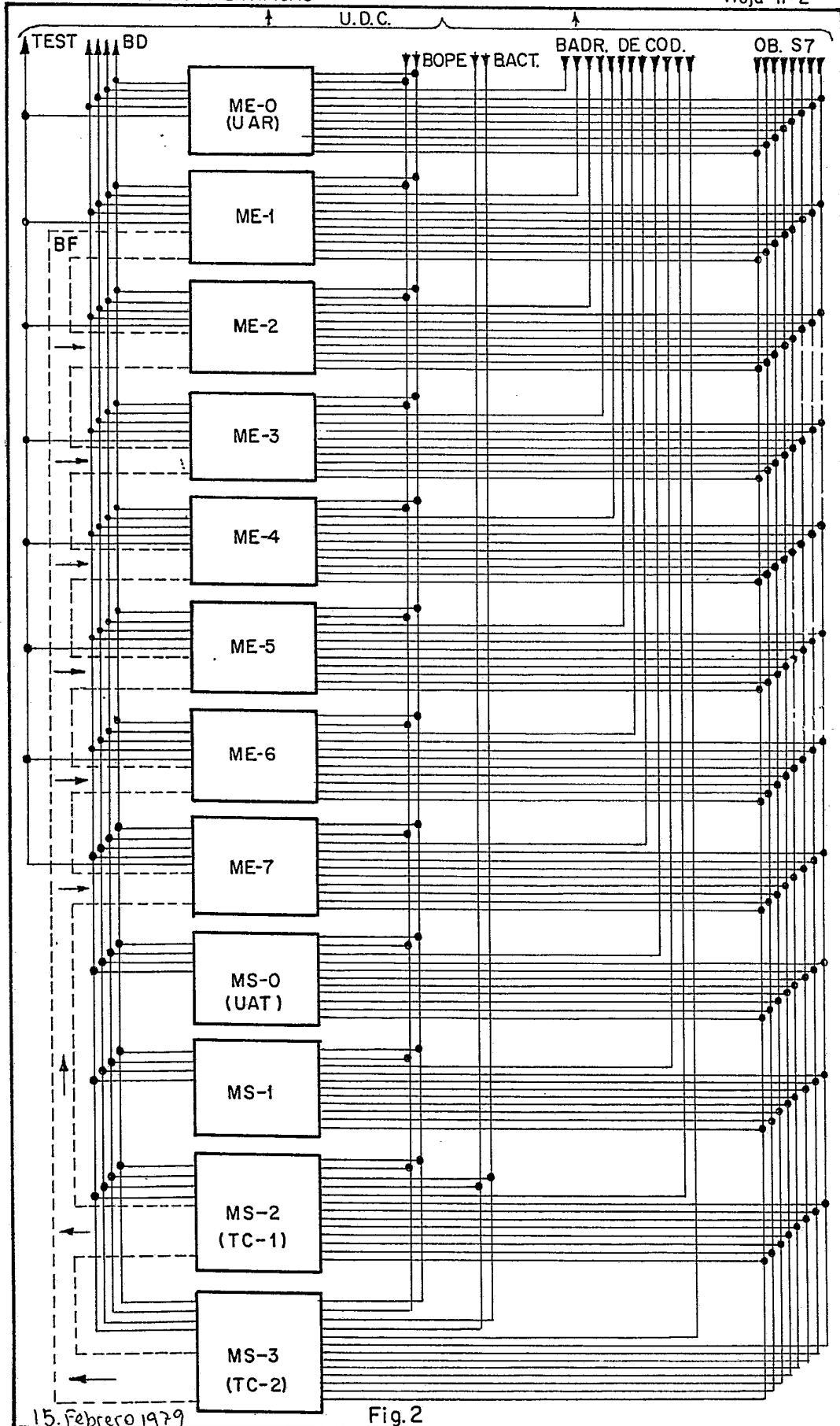


Fig. 1

15 Febrero 1979

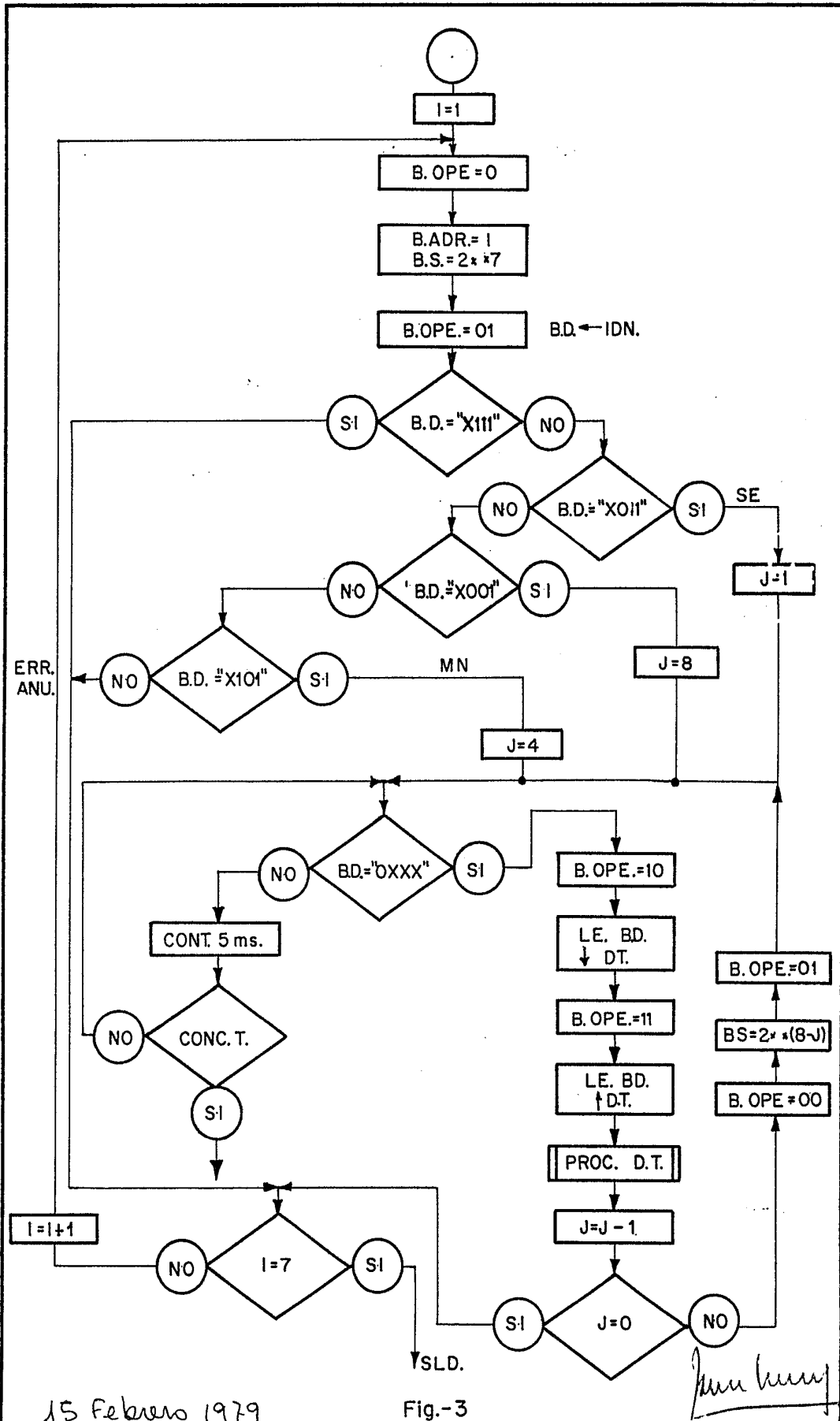
[Handwritten signature]



15. Febrero 1979

Fig. 2

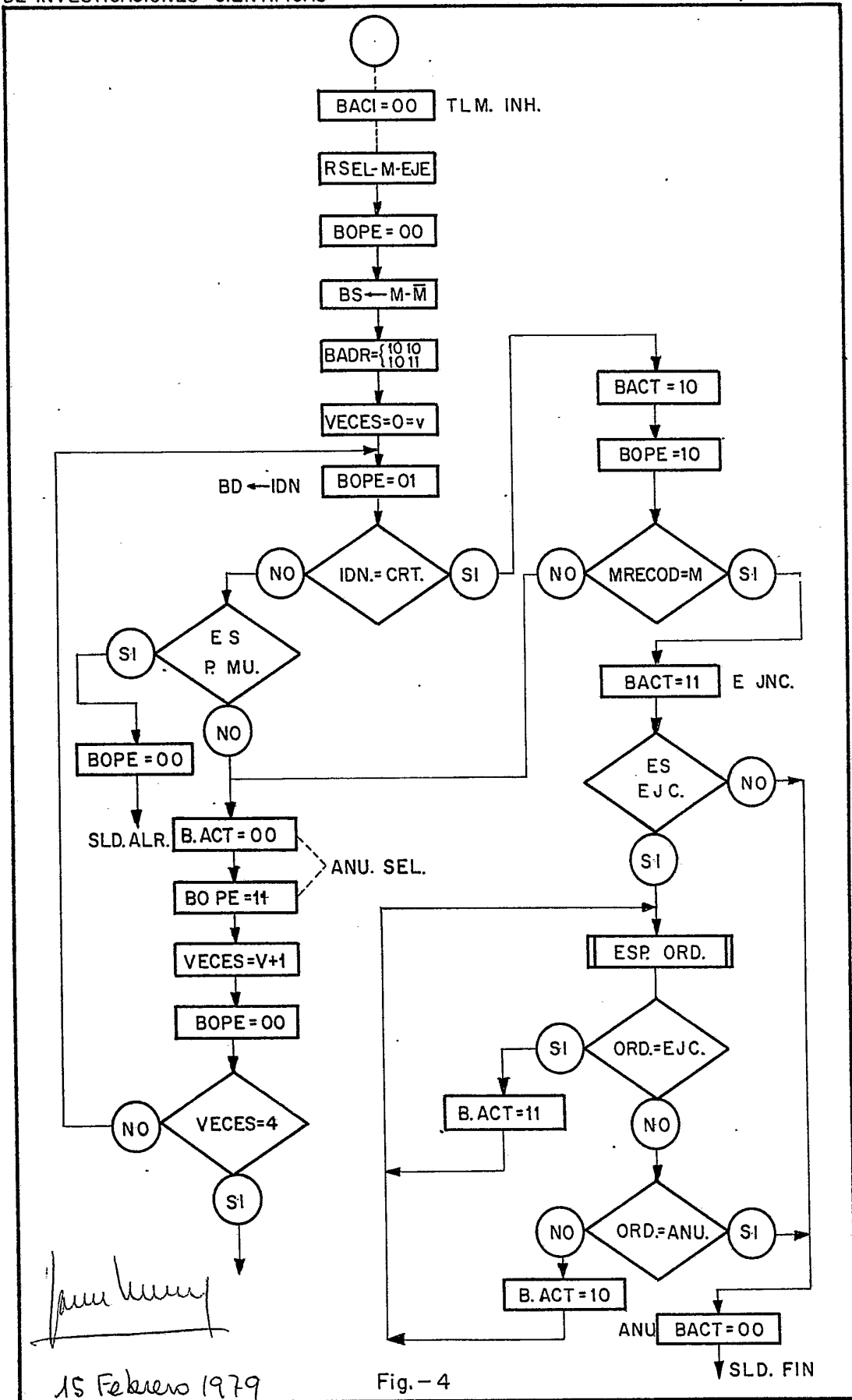
[Handwritten signature]



15 Febrero 1979

Fig.-3

Manu Berry



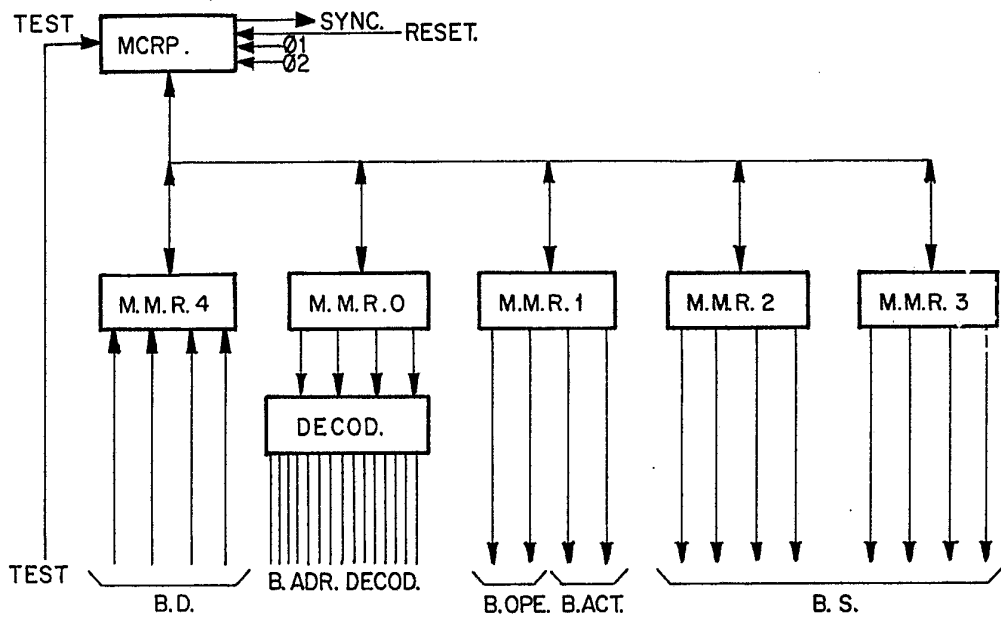
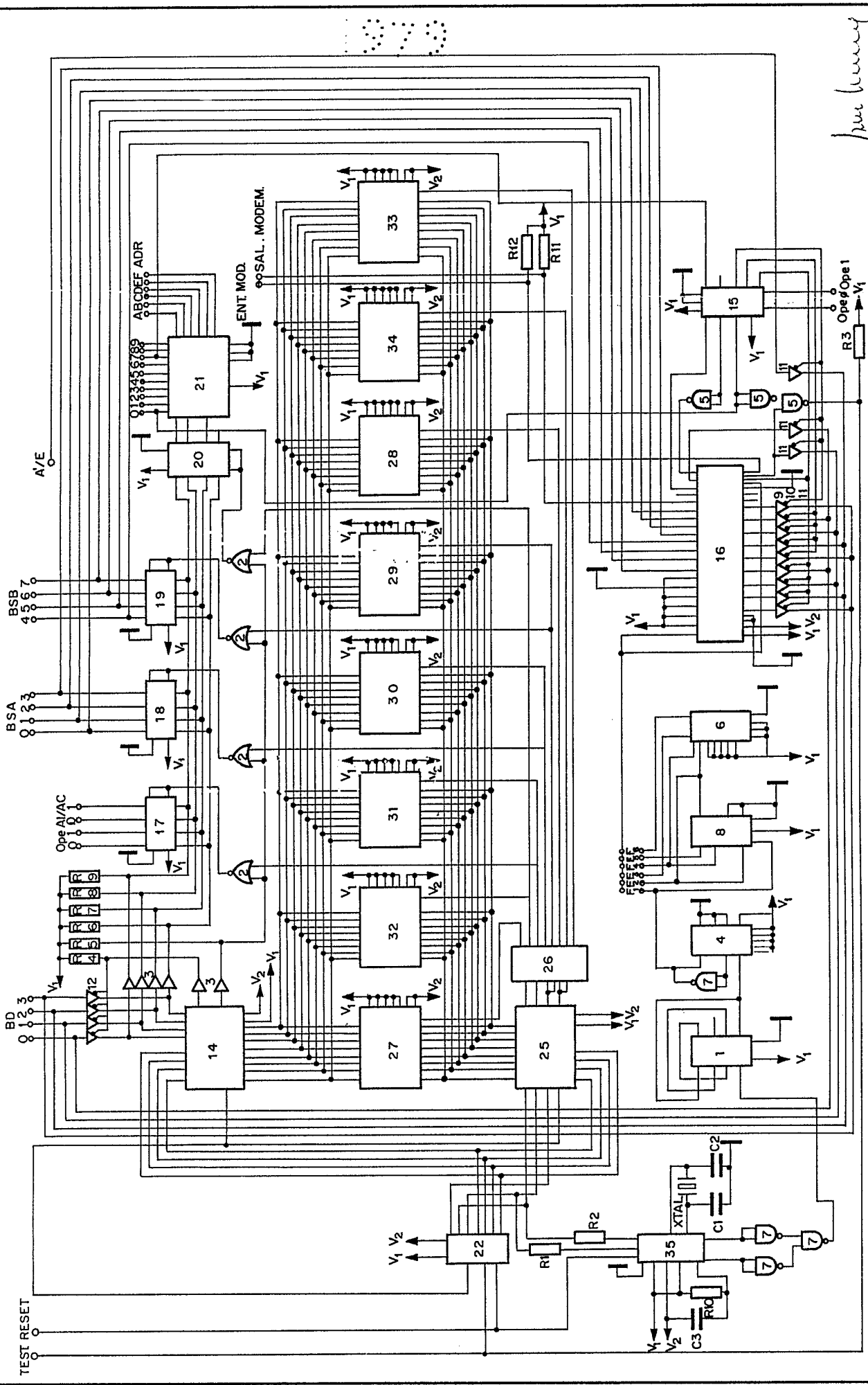


Fig.-5

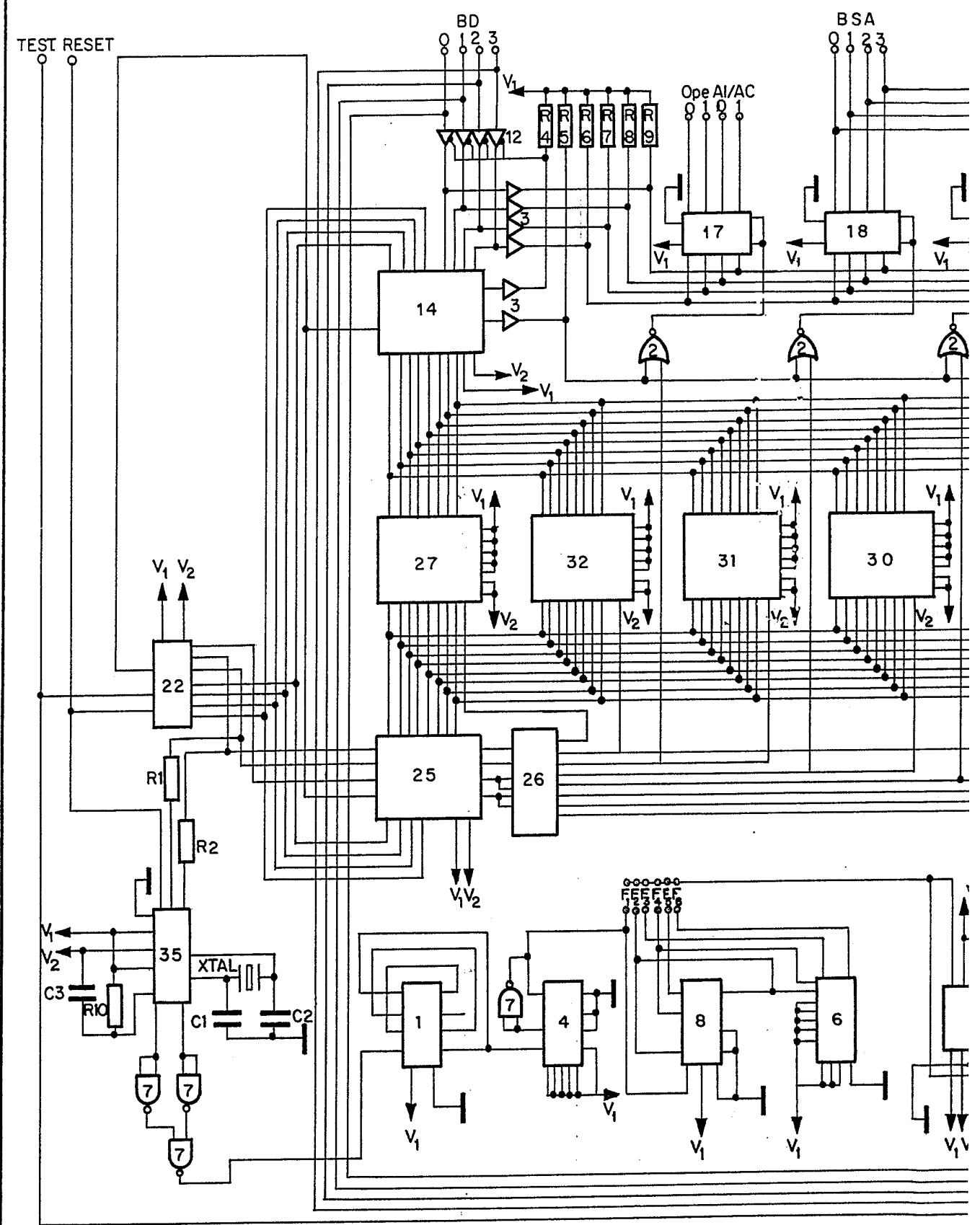
15 Febrero 1979



per beney

Fig.-6

15 Febrero 1979



15 Febrero 1979

Fig.-6

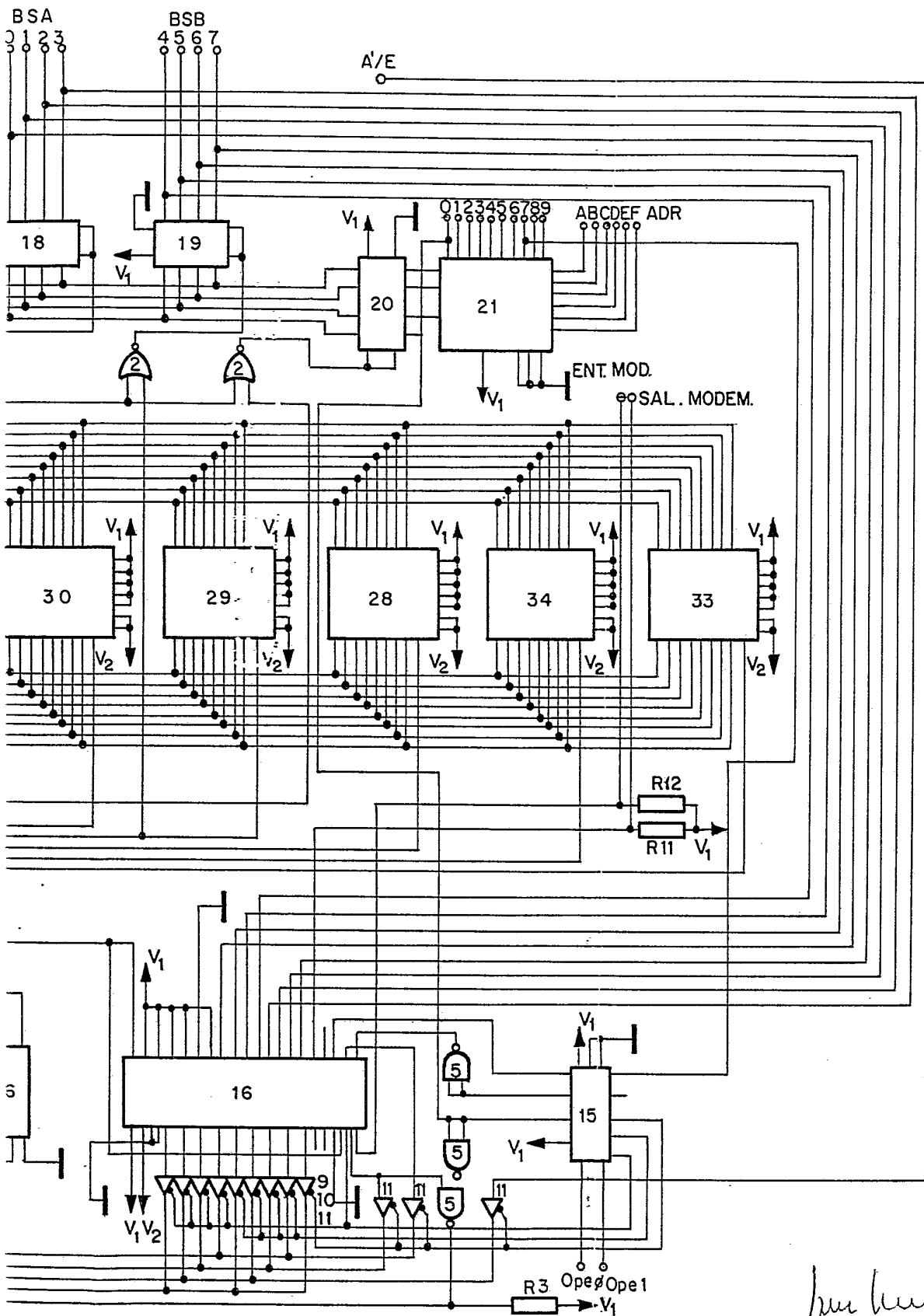


Fig.-6

Jose L. Garcia

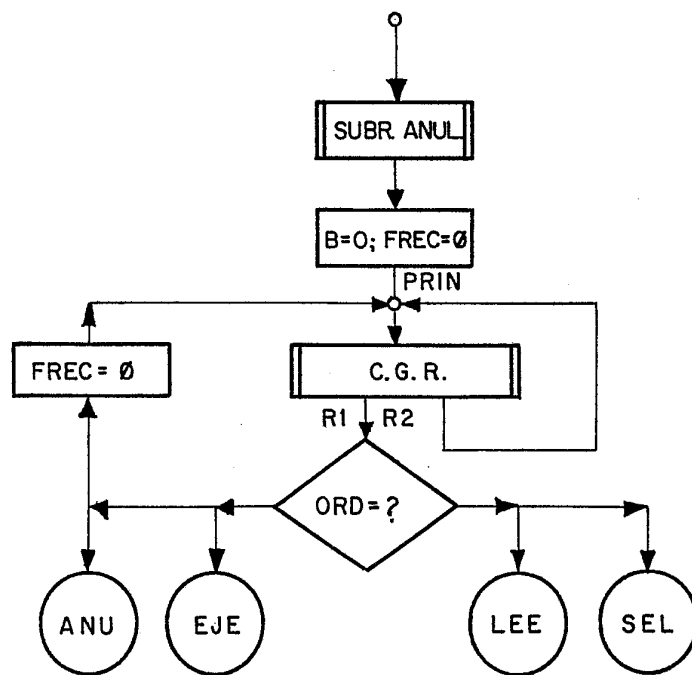


Fig. 7

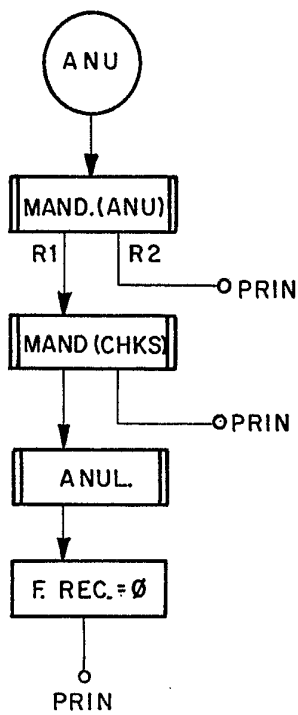


Fig. 8

15 Febrero 1979

[Handwritten signature]

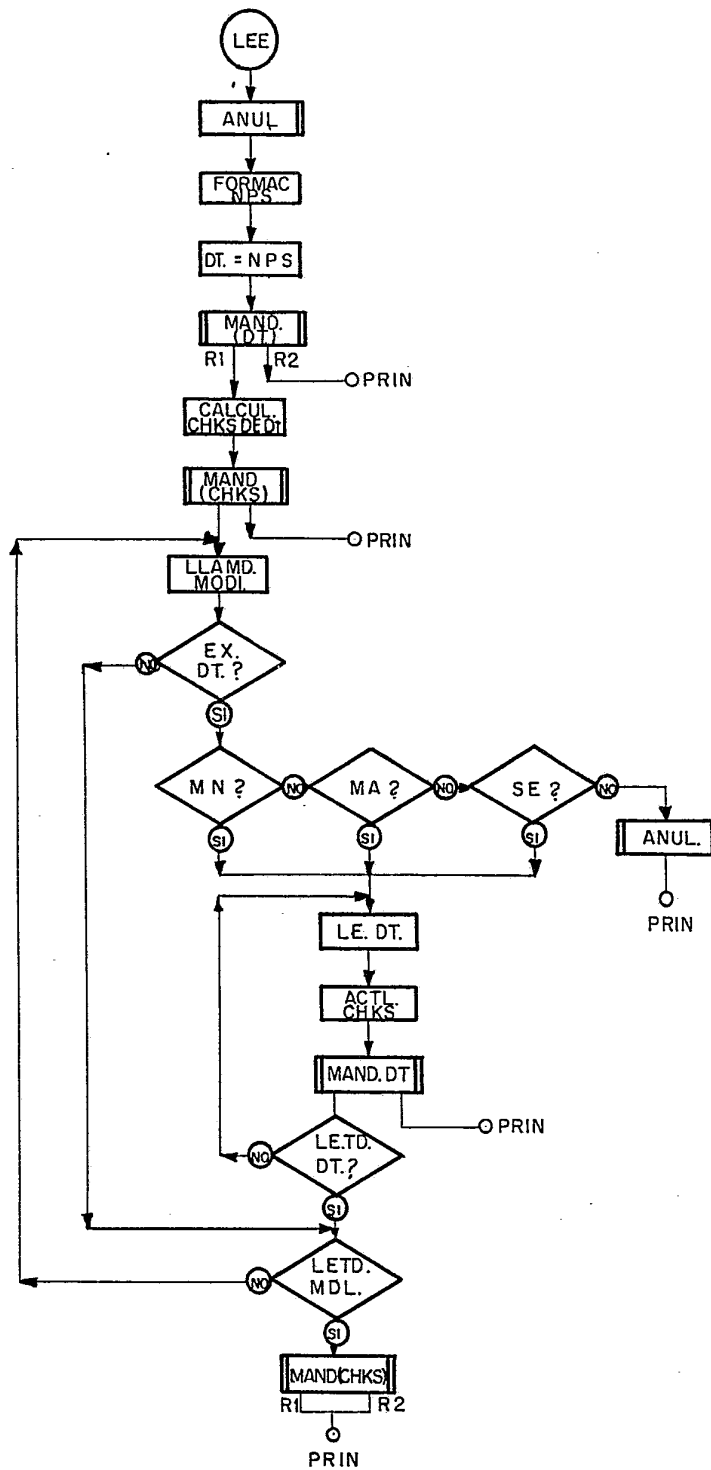
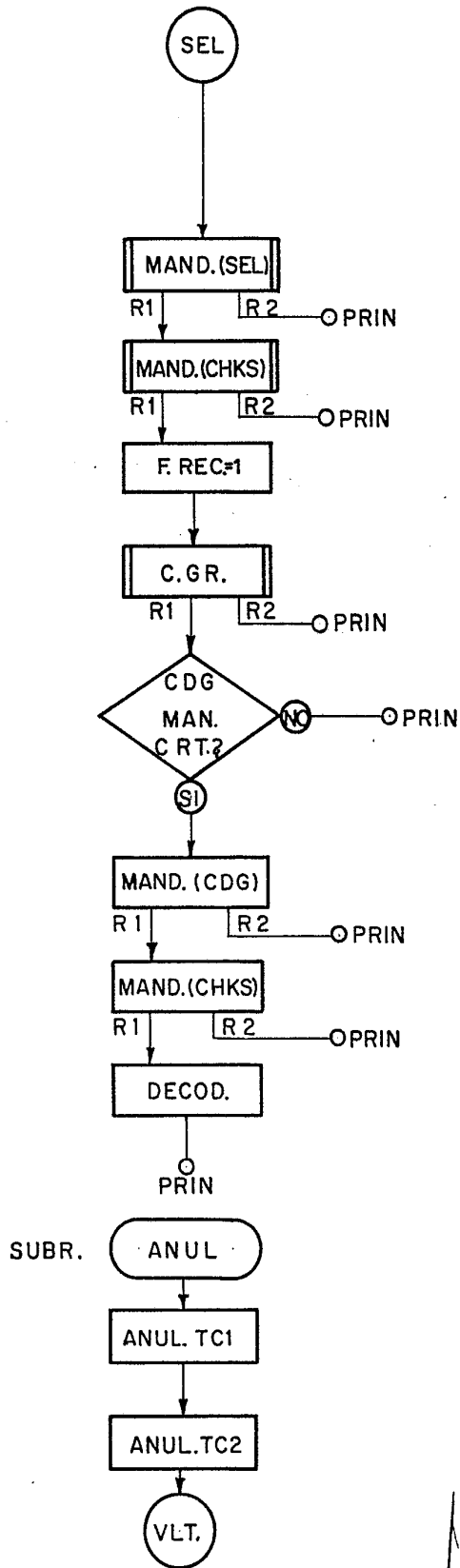


Fig.- 9

15 Febrero 1979

[Handwritten signature]



15 Febrero 1979

Fig.-10

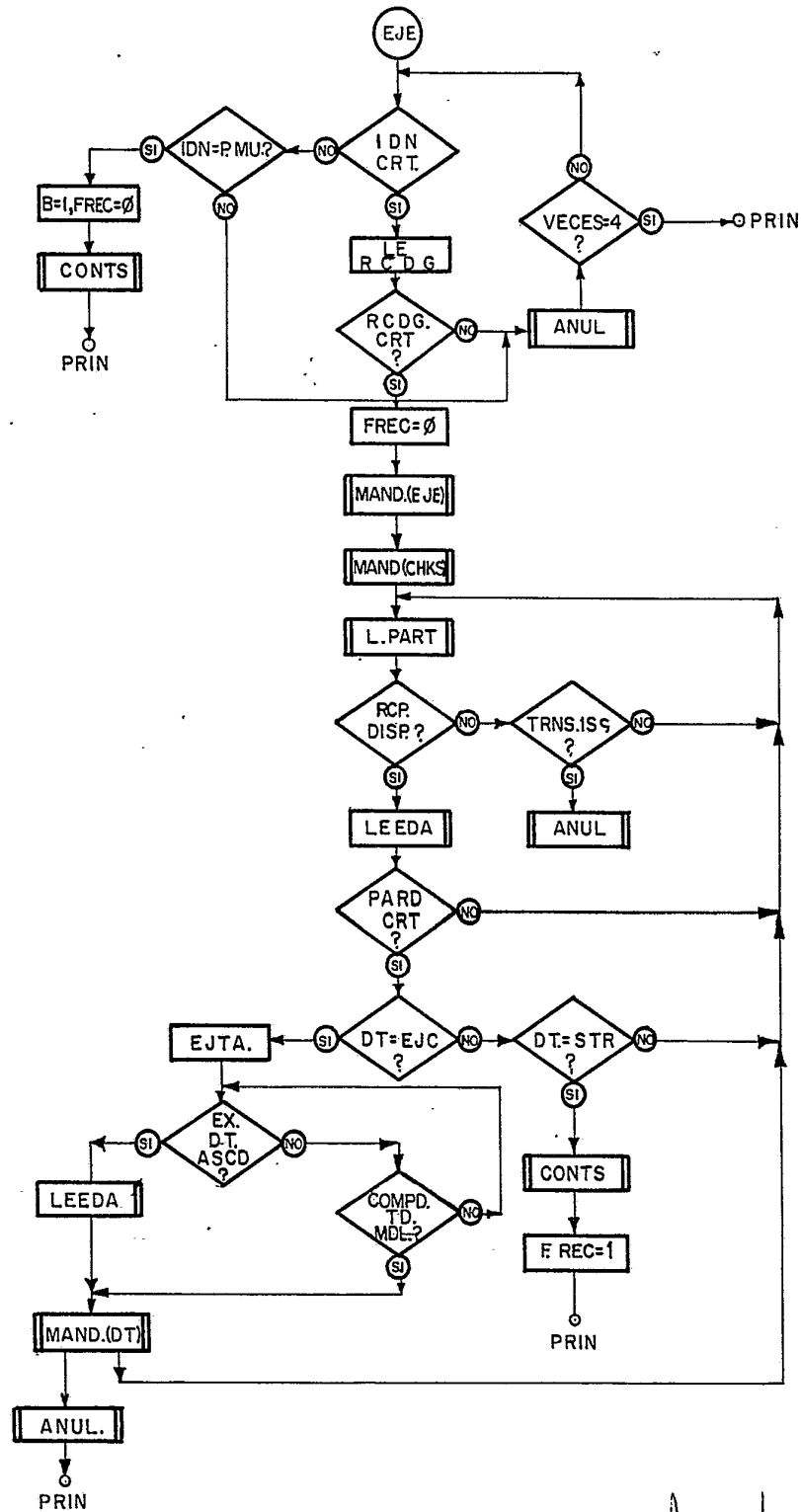


Fig.-11

[Handwritten signature]

15 Febrero 1979

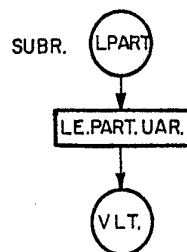
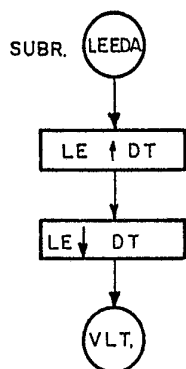
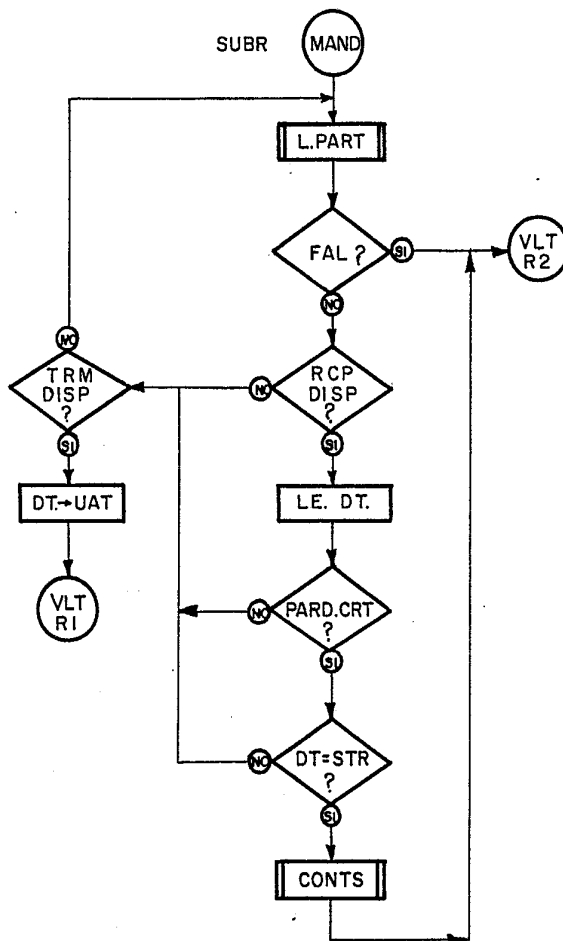
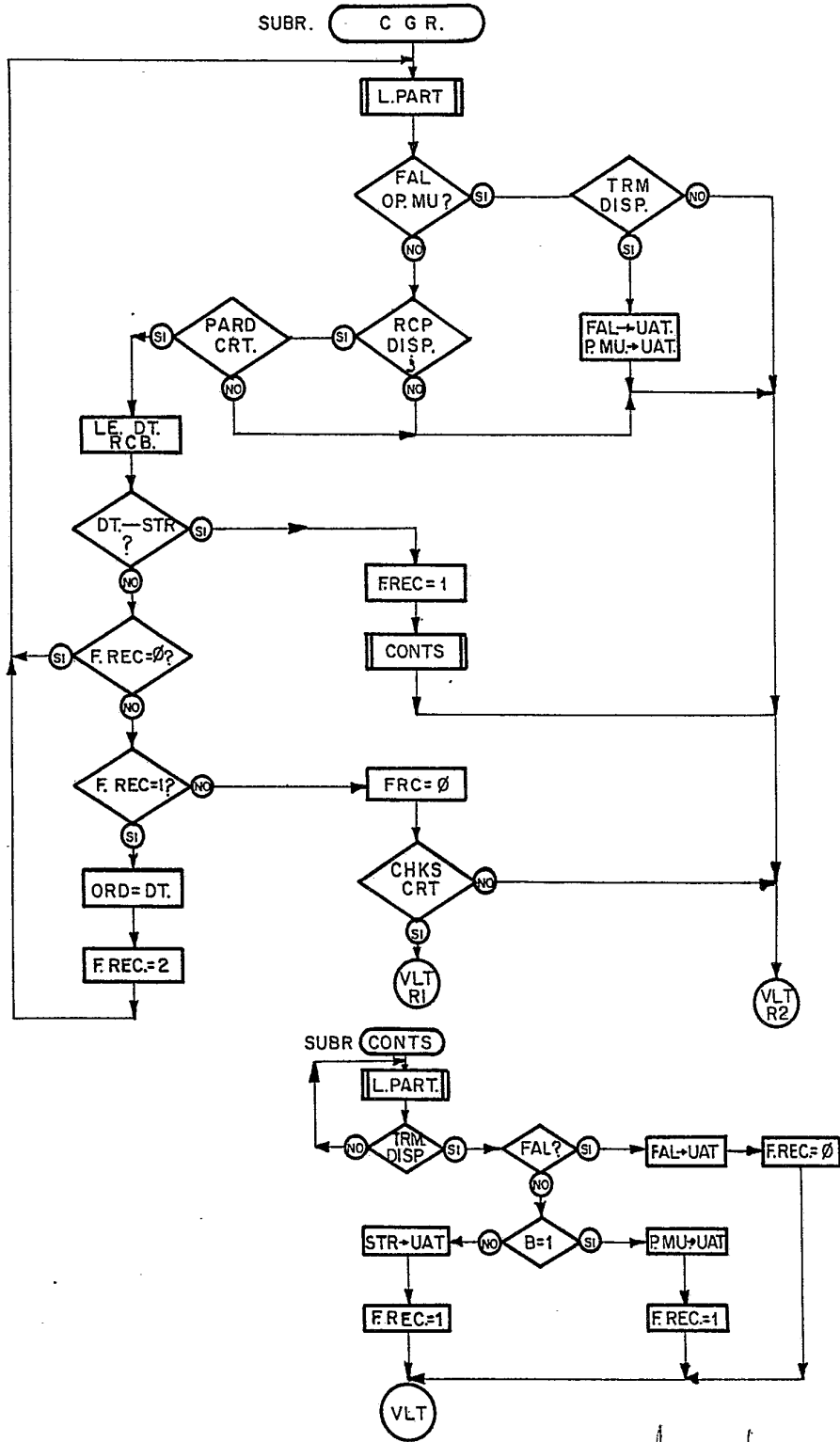


Fig-12

Juan Beney

15 Febrero 1979



15 Febrero 1979

Fig.-13

[Handwritten signature]