

(19) ES (11) (21) (22)	NUMERO 277.477	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 13-2-84	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

1- JUN. 1985

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
----------------------------------	------------	-----------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;"><i>H04M1/00</i></p>
--------------------------	--

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN <p style="text-align: center;">IMPRESORA PARA EQUIPO ELECTRONICO DE ABONADO.</p>	
---	--

(71) SOLICITANTE (ES)	<p style="text-align: center;">COMPANIA TELEFONICA NACIONAL DE ESPAÑA, S.A.</p>
-----------------------	---

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	<p style="text-align: center;">Gran Vía, 28 MADRID.-</p>
---------------------------	--

(72) INVENTOR (ES)	
--------------------	--

(73) TITULAR (ES)	<p style="text-align: center;">COMPANIA TELEFONICA NACIONAL DE ESPAÑA, S.A.</p>
-------------------	---

(74) REPRESENTANTE	<p style="text-align: center;">D. FERNANDO ALVAREZ LOPEZ</p>
--------------------	--

La presente invención se refiere a una impresora de pequeños tamaño diseñada para ir acoplada a un equipo electrónico de abonado y que tiene capacidad para imprimir documentos según los datos enviados por el equipo al que va asociada, que es el encargado de recibirlos y emitirlos, y que el control de su funcionamiento lo hace un microprocesador.

La impresora motivo de la presente invención es un periférico de ordenador diseñada para que sea de pequeño tamaño ocupando en planta aproximadamente el mismo tamaño que el equipo a que va asociada: maneja documentos sueltos con hasta tres copias, de rápida y fácil colocación y extracción horizontalmente, con mecanismo de tres lados libres, centra horizontal y verticalmente cada documento respecto a la impresión basada en el apoyo del documento en su bordes y/o en combinación con marcas impresas al efecto de los mismos; ancho útil de impresión de ochenta columnas en caracteres normales aumentando a ciento doce caracteres comprimidos; tiene una interlínea de aproximadamente dos milímetros; la impresión se hace un cabezal de agujas y una cinta entintada; dispone de un interfaz de datos de tipo serie de al menos 300 baudios; se alimenta con tensión de red, tanto a 220 voltios como a 127 voltios y suministra las tensiones alternas necesarias al equipo de abonado al que va asociado; tiene una fiabilidad equiparable a los productos usuales en informática de muy buena calidad; su estética facilita el apoyo del equipo al que va asociado, al que proporciona alimentación alterna y del que recibe datos a través de conectores.

La impresión de documentos se efectúa mediante un cabezal de siete agujas verticales yuxtapuestas, disparadas en se -

cuencia adecuada, que al desplazarse horizontalmente crea caracteres formados por puntos alternos de una matriz de 7 x 7 en caracteres normales y en matriz de 8 x 7 en el caso de caracteres expandidos.

5 La velocidad de escritura es de cien caracteres por segundo en normales y de cincuenta de expandidos, y se acelera y frena en el espacio de cinco caracteres normales. La velocidad de tabulación es de ciento sesenta y siete caracteres por segundo y se alcanza en el espacio de diez caracteres normales.

10

Los caracteres normales pueden ser de dos anchos y los expandidos dobles de los anteriores.

Para la impresión sobre la primera cara del papel se emplea una cinta entintada contenida en un cartucho continuo suficientemente, par dos millones de caracteres.

15

Admite documentos de un máximo de 210 x 297 milímetros (DIN-A 4). Documentos más pequeños se pueden manejar siempre que al menos una de sus dimensiones sea lo bastante grande para permitir su introducción y extracción cómoda y sin riesgos de quedar dentro de la impresora, inaccesible al operador. En la figura 1 se indica la zona A de impresión, los bordes de guiado B, el detector óptico del papel C y el eje de sujeción y avance del papel D.

20

La conexión de la impresora con el equipo electrónico se hace por medio de un cable sujeto a la impresora con un conector en su extremo, cuyas funciones son dar tierra de protección a la carcasa, indicación de papel colocado, recepción de datos hacia la impresora, disponibilidad de la impresora hacia el equipo electrónico, señas de impresora conectada hacia el equipo electrónico y tierra de los circuitos.

25

30

Los datos se reciben en modo serie al menos a 300 baudios, con un bit de arranque, siete bites de datos en código CCITT número cinco, un bit de paridad y un bit de parada. Los datos se almacenan según se reciben en una memoria de tipo -
5 FIFO (primero que entra, primero que sale) de al menos ochocientos noventa y seis octetos de capacidad y la señal de no disponible se activa cuando al llenarse la memoria FIFO ya solo puede recibirse el carácter en curso y otro mas. La memoria -
10 FIFO se vacia progresivamente mientras se desarrolla el proceso de impresión.

La impresora dispone de otro cable terminado en un conector que envia hacia el equipo electrónico las tensiones alternas necesarias para su fuente de alimentación. ...

15 En la figura 2 se detalla el juego de caracteres que utiliza la impresora, donde se incluyen los caracteres de control que tienen las funciones siguientes:

H.T. Selección de la columna de inicio de impresión en el margen izquierdo de la escritura. El comando es válido dentro de toda la sesión de impresión.

20 L.F. Cambio de línea sin retorno del carro que genera impresión sin modificar el puntero de línea.

F.F. Fin del texto y liberación del papel con la inicialización de los controles de tabulación y densidad de impresión, generando impresión.

25 C.R. Retorno del carro o impresión de una línea, revertiendo las densidades de impresión expandidas a sus respectivos de ancho mitad.

E.S.C. Indicativo de repetición de carácter imprimible o de control.

30 F.S. Selección de la densidad básica de impresión que

en ausencia de carácter específico ésta será la seleccionada.

G.S. Selección de la densidad alternativa de impresión, válida hasta la recepción del carácter de fin de texto o del siguiente carácter de control de la densidad.

5 R.S. Selección de densidad básica expandida válida hasta la recepción del carácter de fin de línea o texto, o del siguiente carácter de control de la densidad.

10 La impresora genera automáticamente el carácter de impresión de línea cuando se recibe un carácter imprimible que rebasa el margen derecho, sin que exista en el texto el correspondiente carácter de control; la recepción de un carácter de control distinto de los anteriores no produce efecto alguno.

15 La alimentación de la impresora es por corriente alterna monofásica de 220 voltios y de 127 voltios, cambiando únicamente una conexión. Dispone de un fusible protector de un amperio accesible externamente, situado en la parte inferior de la impresora. En la figura 3 se representa la parte inferior de la impresora, siendo A el fusible antes indicado.

20 En la figura 4, se muestra un aspecto general de la impresora, siendo A la base de apoyo del equipo electrónico y B la zona donde se introduce el papel para la impresión.

25 Con la impresora conectada a la red y al equipo electrónico, que es su fuente de datos, el operador puede colocar el documento a imprimir, antes o después de empezar la recepción de datos a través del interfaz serie. Si al recibir los datos el papel se encuentra ya colocado, se inicia automáticamente la sujeción del papel al recibir el primer carácter válido y la impresión al recibir el primer código de control correspondiente o completarse una línea de impre-

30

sión. Si al recibir los datos todavía no ha sido colocado el documento, la impresora emite un aviso acústico intermitente. El operador puede colocar el papel mientras suena todavía el avisador y pulsar luego el botón situado en el zócalo para -
5 autorizar el inicio de la impresión o bien puede optar por - pulsar primero el botón, que silenciará el avisador y pulsar primero el botón, que silenciará el avisador y luego colocar el documento. Cuando esté correctamente colocado, pulsando - el boton se iniciara la impresión.

10 Si durante un proceso de impresión continuada el operador desea parar el mecanismo, debe actuar sobre el pulsador hasta obtener la detención del proceso, quedando el papel liberado por si el operador desea retirarlo, cambiar su posición o sustituirlo por otro. Una nueva pulsación permitirá la continuación de la impresión. Debe tenerse en cuenta -
15 que los posibles cambios de posición del documento afectarán el resultado final obtenido, especialmente si se detuvo el proceso dentro de las fases sucesivas de la impresión de una línea múltiple si la hubfese, es decir, una línea múltiple -
20 si la hubfese, es decir, una línea con sobreimpresión o con mezcla de distintos anchos de letra.

Si durante la impresión de un documento se interrumpe totalmente la recepción de datos o termina esta anormalmente sin código de liberación del papel y queda el documento sujeto por la impresora, la pulsación del botón permite -
25 la liberación del papel. En este caso si la impresora tenia almacenada una línea incompleta, se produce la impresión de dichos datos parciales y luego la liberación del papel. Si se produce esta circunstancia, en general se pierde la garantía de continuación correcta si se reanuda la recepción ori-
30

ginalmente interrumpida. Los resultados dependen el punto en que se produjo el final de envío de datos seguidos de la pulsación del botón.

5 En particular se pierde la posible fracción recibida de una secuencia de control o el puntero horizontal en caso de línea interrumpida durante su envío. La continuación es correcta cuando se produce separando entre sí líneas completas por sí mismas, como ocurre por otra parte automáticamente - cuando la detención fué solicitada por el ordenador durante una impresión continuada.

10

En ausencia de datos para imprimir y después de colocar una hoja de papel que cubra el ancho total de la línea de impresión, la pulsación sostenida del botón durante más de un segundo provoca la ejecución de una secuencia interna de auto comprobación que incluye la impresión de ocho líneas consecutivas que contienen el juego de caracteres imprimibles completo y en sus tamaños, seguido de la liberación del papel. La ejecución del auto test es interrumpible por el pulsador como si se tratase de recepción de datos externos.

15

En la figura 5 se puede ver la estructura metálica 1 con sus mecanismos y componentes electromecánicos como son el motor, el cabezal de agujas, transformador de red, pulsador, fotodetectores y cableados. La placa electrónica 2 lleva el microprocesador y demás componentes. Las 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, son las tapas y regletas que completan el conjunto.

20

25

El funcionamiento de la impresora se basa en el uso de un solo motor que hace el movimiento lateral del cabezal de agujas para la impresión, el movimiento del mecanismo de interlínea de papel y el movimiento del mecanismo de sujeción o liberación del papel. El microprocesador controla todas las fun-

30

ciones internas y atienda por sistema de interrupción de programa la llegada de caracteres por el interfaz de datos.

Para que un motor unico pueda efectuar diferentes funciones se ha dividido el recorrido total del carro en varias zonas delimitadas por las puntas F, G, H, J, de la figura 1. La zona 1 de la figura 1 es la de descanso y elevación de los rodillos presores del papel. La zona 2 es la de actuación de la leva del mecanismo de interlínea de avance del papel. La zona 3 es la del margen para aceleración.

10 Durante el paso del carro por algunas de dichas zonas, actúan mecanismos o levas que convierten el movimiento lineal del carro en los movimientos de giro deseados, El punto F corresponde a la posición cuando la máquina ha sido recién conectada y que es la misma que toma cada vez que se libera el papel. El motor lleva el carro hacia dicho punto mediante detección fotoeléctrica. Cuando el carro pasa de F a G, figura 1, descienden los rodillos presores del papel, sujetándolo contra los rodillos motrices, La zona 2 corresponde a la zona de actuación de la interlínea. En este curso la leva de interlíneas se encuentra en el eje de los rodillos motrices y es accionada desde el carro por un pequeño rodillo. La interlínea se efectua cuando el carro pasa del punto G. al H. El punto H corresponde al punto de reposo del carro, con papel sujeto y listo para iniciar la impresión de la siguiente línea.

15 La zona 3 corresponde a un pequeño margen de aceleración para el cabezal y efectuar la escritura. En el punto medio de esta zona se encuentra la guia para el borde derecho de los documentos, es decir, cuando el cabezal está en reposo en el punto H, está a unos 3 milímetros fuera del documento y a 6 de la primera impresión posible. La zona J-E corresponde a la zona

20

25

30

útil de impresión.

La placa electrónica de la impresora consiste en un -
circuito impreso conteniendo los circuitos correspondientes -
al microprocesador y sus memorias RAM y EPROM, los circuitos
5 anexos para controlar el motor paso a paso del cabezal impre-
sor, los correspondientes al disparo de las agujas y los cir-
cuitos de entrada y salida. Asimismo contiene la fuente de -
alimentación estabilizada de +5 voltios y la fuente sin esta-
bilizar de +24 voltios, así como los circuitos de protección
10 y puesta en marcha inicial y el altavoz de señal acústica. Se
alimenta mediante un transformador extremo a la placa y está
ubicada en la parte superior de la impresora, ver figura 5; -
la placa es 2.

La placa incorpora un interfaz serie que asegura da -
15 tos con velocidad de al menos 300 baudios y entrega una s seña
les llamadas BUSY, IMPRESORA CONECTADA Y PAPEL. La conexión -
de la placa se realiza mediante un conector macho situado en
la parte posterior superior de la impresora. Los datos se re-
ciben en modo asncrono con un bit de arranque, siete bites -
20 de codificación de carácter, un bit de paridad y un bit de pa
rada, como ya se habia indicado anteriormente. Las señales de
salida son generadas por la impresora para permitir el diálo-
go con el equipo electrónico de datos. Las señales, ya enume-
radas tienen el siguiente significado:

25 BUSY Esta señal indica que la impresora está -
ocupada. Este estado indica que no deberán mandársele nuevos
datos.

IMPRESORA CONECTADA.... Indica que la impresora está
30 conectada y esta dispuesta para recibir caracteres o contro -
les.

PAPEL.... El estado de existencia o falta de papel se indica mediante esta señal.

5 En el bloque del bus de datos se conecta el micropro-
cesador, el registro de dirección que generará los bites altos
del bus de dirección y es usado por las memorias y el decodifi-
cador que selecciona los bloques de memoria y entrada/salida -
que correspondan. Un reloj genera una señal utilizada como re-
loj de la UART (Unidad Asincra de Recepción y Transmisión de -
Datos) y por el microprocesador para fijar su velocidad de pro-
10 ceso. El sistema de entrada/salida conecta el bus de datos del
microprocesador con los circuitos de potencia que mueven el mo-
tor paso a paso en las bobinas de cabezaI impresor, además , a
través de este sistema se puede leer el estado de la fotocélula
que detecta la presencia del papel, la posición de inicio -
15 del carro impresor y el estado del pulsador de prueba, un cir-
cuito detecta que se ha efectuado la conexión a la red y gene-
ra una señal de inicialización y puesta a cero general.

El reloj del sistema está formado por un oscilador pi-
lotado por un cristal de cuarzo. La salida del oscilador se ha-
20 ce por un inversor donde aparece la señal con el nivel adecua-
do y se entrega la entrada de reloj de la Unidad Asíncrona de
Recepción ya mencionada, y mediante un divisor, se lleva al -
propio microprocesador.

La unidad de control está formada por un microprocesa-
25 dor que soporta todo el proceso de cálculo, decisiones lógicas
y entrada/salida. Las fuentes de interrupción utilizadas por el
microprocesador son:

- Para entrada de datos procedente de la UART.
- Para generar las interrupciones que provocan el a-
30 vance del motor y el disparo de las agujas.

- Para generar la interrupción que provoca la inicialización de la impresora cuando por cualquier caso se haya visto alterado el buen funcionamiento del programa que contiene una memoria EPROM.

5 El registro de dirección está formado por un registro de 8 bites, se conecta al bus de datos y utiliza la señal ALE, como validación. La señal ALE la genera el microprocesador en el momento en que debe entregar una dirección.

10 El microprograma está contenido en una memoria EPROM aun cuando la placa dispone de espacio para otras memorias.

La memoria RAM de acceso aleatorio está formada por tres memorias separadas que contiene una de ellos al menos 256 octetos direccionales y las otras 2 al menos 1K de octetos también direccionales.

15 Se entiende como sistema de entrada/salida el conjunto de circuitos que permiten la entrada/salida de datos del microprocesador y sus memorias asociadas y los elementos periféricos del mismo; esto es, los registros que controlan el movimiento del motor el disparo de las agujas y la activación de la señal PITO y leen el estado de las fotocélulas de inicio y presencia de papel y del pulsador, así como los datos introducidos en el interfaz. La entrada y salida de datos se hace bajo el control del microprocesador, nunca por acceso directo a memorias. En el caso de datos de entrada de movimiento de motor y disparo de agujas, se utiliza el sistema de interrupciones.

20

25

Los registros de entrada son:

30 Registro 1: contiene el estado del contador de tiempo, que se coloca en 1 cuando el ciclo de conteo llegue al final y pase a cero después de ser leído el registro.

- Registro 2: Contiene el estado de las fotocélulas -
del inicio del carro que soporta el cabezal impresor y de la -
presencia de papel, así como del pulsador de prueba.

5 Cuando el bit 0 esta a 0 el carro no está en situa-
ción y si está a 1 si está en situación.

Cuando el bit 1 esta a 0 el pulsador esta pulsado y
cuando esta a 1 no.

Cuando el bit 2 esta a 0 no hay papel presente y -
cuando está a 1 si hay papel.

10 Registro 3: Contiene los bites de datos del inter -
faz serie.

Registro 4: Contiene los bites de registro de esta-
do de la UART. Se utiliza para detectar si ha habido algún ti-
po de error en la recepción de datos.

15 Registro 5: Contiene los bites que indican el modo
de funcionamiento de la UART, es decir bites de parada, por bi-
tes de caracter, reloj interno y externo y selección de veloci-
dad.

20 Registro 6: Contiene los bites que indican si la re-
cepción esta autorizada o no si la transmisión o si es una ope-
ración sincrona o asíncrona.

Los registros de salida son:

Registro 7: contiene los bites de control de la me-
moria RAM.

25 Registro 8: se usa para activar las agujas de cabe-
zal impresor y un monoestable que controla la duración de la -
corriente de las bobinas del cabezas impresor.

30 Registro 9: se utiliza para la salida de las seña -
les de mando del motor de tabulación y también para las seña -
les de BUSY y PITO.

Registro 10: contiene los bits bajos de la longitud de conteo del contador de tiempo.

Registro 11: contiene los bits altos de la longitud de conteo del contador de tiempo.

5 Registro 12: contiene los bits de un registro de modo la UART. Inmediatamente de cargar este registro se tiene que cargar otro registro de la UART para acabar de determinar el funcionamiento de la misma.

10" Registro 13: contiene los bits del registro de comando de la UART.

Los datos procedentes del equipo electrónico, transforman su nivel a través de un comparador y la salida del mismo va unida a la entrada serie de la UART que dispone los datos en paralelo a través de un registro de desplazamiento. Cuando ha recibido un carácter completo lo transfiere a otro registro y genera una señal que solicita una interrupción indicándole que tiene un carácter para darle la lectura del registro que contiene el carácter recibido se efectúa a través del bus de datos cuando el microprocesador autoriza a leer dicho registro.

20 La impresora envía su equipo electrónico asociado las siguientes salidas:

-Impresora conectada. Esta señal indica si la impresora está o no conectada a la red.

25 -Busy. Esta señal indica la disponibilidad de la impresora. Cuando la salida tenga un nivel adecuado la impresora está preparada para recibir.

-Papel. Esta señal indica si el papel está colocado o no. Cuando está colocado dará un nivel lógico bajo y cuando no está colocado un nivel lógico alto.

30

Para en el mando del motor, todos los circuitos de potencia para el control del motor paso a paso están incluidos en la placa electrónica. Este motor funciona de medio en medio paso y consta de cuatro bobinas unidas dos a dos por un extremo que será común para cada dos bobinas y se encuentra alimentado. La corriente está limitada en valor mediante un circuito tipo alternador. Al conjunto de las dos bobinas se le llama cuerpo del motor.

Mediante la unidad de alarma, la impresora debe emitir una señal acústica cuando se active la señal PITO. Esta señal se activa bajo el control del microprograma cuando no esté el papel colocado y se le haya mandado un carácter válido.

Hay un circuito de desbloqueo en previsión de bloqueos de programa o anomalías en su ejecución debido a espúresos de red, interferencias o cualquier otra causa. Este circuito tiene como misión activar una interrupción del microprocesador cuyo resultado será la inicialización del programa.

La placa de circuito impreso contiene la fuente de alimentación de la impresora, excepto el transformador del cual recibe las tensiones en alterna y un regulador de corriente continua que se encuentra atornillado al chasis de la impresora. La fuente incorpora los respectivos rectificadores y condensadores así como fusibles. Tanto los circuitos lógicos como el motor y las agujas de las cabezas impresoras se alimentan con corriente continua.

Cada operación de la impresora viene acompañada de una señal que genera el microprocesador o los registros. Las principales señales son las de dos bits del bus de dirección; señal de que en el bus de datos está presente la información

correspondiente a los bites de bajo peso de la dirección; señal de conexión del microprocesador a las memorias RAM y EPROM
señal que entrega la impresora para comunicar que está conectada; señal correspondiente al reloj que genera el microproce
5. sador; señal correspondiente al reloj que genera el oscilador
señal de entrada de los datos recibidos desde el equipo electrónico asociado de que la impresora ha sido conectada; señal
de la fotocélula de la posición de inicio del cabezal impresor; señal de petición de interrupción de programa; señal in
10 dicando que el ciclo es de entrada salida; señal de funcionamiento de las agujas; señal que determina el nivel de la corriente en las bobinas del motor; señal de que está actuado el pulsador; señal de papel colocado; señal de inicialización que pone a cero los registros; señal de puesta a cero del total; señal de petición de la interrupción de programa procedente del contador de tiempos; señal precedente de la condición del ciclo de máquina del procesador; señal que inicia el sentido de la corriente en las bobinas del motor; señal de autochequeo del microprograma; señal de petición de interrupción de programa; señal de selección de la Unidad Recepción -
20 Asíncrona de Datos; señal de validación de una escritura; señal que valida a la vez escritura y lectura.

El microprograma esta ubicado en la memoria EPROM que esta en la placa de circuito impreso de la impresora. Este
25 programa se ha elaborado a partir del conjunto de instrucciones del microprocesador.

Al conectar la impresora, lo primero que tiene lugar es una inicialización de los circuitos lógicos y pasa el control al microprocesador cuyo contador de programa esta direccionado a cero. A continuación tiene lugar la inicialización
30

de las variables del microprograma, inicialización del carro que se coloca en posición y cálculo y comprobación del microprograma. La entrada de datos tiene lugar al contener la -
UART un dato recibido en uno de los registros internos, que
5 provoca una interrupción en el microprocesador y cuya atención consiste en almacenar el dato en una memoria FIFO de al menos 896 octetos de capacidad y averiguar si ha habido error en la transmisión. También controla el puntero de entrada de la FIFO.

10 El programa principal es el que controla las conexiones entre las diversas rutinas y su principal cometido es extraer datos de la FIFO, si los hay. Cuando extrae un dato cede el control a una rutina de codificación la cual, si es un carácter imprimible, lo cargará en un registro de espera de
15 impresión que es una imagen del texto a imprimir; si es un carácter de control, ejecutará la función que corresponda y si es un carácter inválido, devuelve el control al programa principal sin hacer nada. Al término de la impresión de cada línea o cuando la FIFO esta vacía, se consulta el estado del
20 pulsador. En caso de que éste estuviera presionado se ejecutará la comprobación de la inicialización del carro o un auto test según que la duración del presionado haya sido corto o larga. El programa principal cede y le es devuelto el control continuamente. En el caso de impresora inactiva se recicla sobre si mismo de modo continuo.

25 Los caracteres de control pueden ser de dos clases: Sin parámetro o con parámetro, En los primeros un octeto define la función y en los segundos hay que cuantificar y definir la función que tras su extracción de la FIFO hay que esperar a extraer de la misma sus parámetros antes de ejecutar

30

los.

Esta impresora tiene dos tipos de movimiento de carro, uno de impresión y otro de simple desplazamiento del cabezal.- El movimiento le es comunicado al carro por el motor paso a pa
5 so.

El controlador del motor es tal que la mínima expre -
sión de un movimiento es medio paso. En un movimiento del cabe
z al hay que vencer la inercia hasta que alcance la velocidad -
de régimen. Igualmente, ocurre en la frenada la aceleración y -
10 frenada se obtienen mediante el temporizado de una fuente de ±
interrupciones del microprocesador.

Existe una tabla de caracteres que contiene la informa
ción de los caracteres imprimibles previstos en la impresora.-
Se puede imprimir con densidad básica o alternativa. Los carac
15 teres expandidos son siempre de densidad mitad de la de sus -
normales correspondientes y se conforman a partir de la informa
ción de la tabla de caracteres convenientemente modificada por
las operaciones lógicas de un algoritmo.

El soporte de información de la impresora es de direc
20 cionado discontinuo y de dos clases: Memoria de lectura/escri
tura RAM y memoria de lectura únicamente EPROM.

La memoria EPROM contiene el microprograma.

La memoria RAM contiene datos que son sùceptibles de -
ser cambiados. Para su funcionamiento el microprograma se sir
25 ve de unos soportes de datos, la información de los cuales pue
de ser cambiada.

Hay una zona en la memoria RAM que se destina a la me
moría FIFO. En esta memoria hay dos punteros, uno que introdu
ce datos y otro que les extrae. Al introducir o extraer datos
30 son incrementados para direccionar la posición siguiente. Por

tanto, el hecho de que apunten en la misma dirección indica -
que tantos datos han entrado como han salido y en consecuencia
toda la información ha sido entregada y la memoria FIFO está
vacía. Esta memoria está acotada por una dirección de inicio
5 y otra de final. Al inicializar la impresora ambos punteros -
se dejan apuntando al inicio. Al incrementar los puntos des-
pués de una entrada o una extracción de datos, se consulta si
direccionan a fin de FIFO, en cuyo caso se les otorga la dire-
cción de inicio. Hay una rutina de atención a la interrupción
10 de entrada de datos que deposita los datos y controla los pun-
teros.

Para su comunicación con elementos externos el micro-
procesador, el microprograma se sirve de tres puertos. Uno de
ellos se define como puerto de entrada y otros dos como puer-
15 tos de salida. Además hay un reloj de tiempo real que sirve -
para temporizar las interrupciones, cuyos registros internos
tienen también tratamiento de puerto de entrada/salida. Los -
Registros de entrada/salida son:

Registro 14 se define como de salida y se usa para ac-
20 tivar las agujas y la duración de la corriente en el cabezal
impresor.

Registro 15 es un registro de salida que contiene las
señales de mando del motor de tabulación y las señales de alar-
ma acústica e impresora ocupada.

25 Registro 16 es un registro de entrada y almacena el -
estado de las fotocélulas de inicio de carro y de presencia-
ausencia de papel y además el estado del pulsador.

Registro 17 y 18. El primero contiene los bites bajos
de la longitud de contaje del contador de tiempo. El segundo
30 contiene los bites altos de la longitud de contaje del conta-

je del contador de tiempo.

Registro 19. Este registro de entrada está ubicado en la UART y contiene los datos que se han recibido a través de la línea de transmisión. La presencia de información de este registro provoca la interrupción de entrada de datos, cuya gestión se almacena en la memoria FIFO de entrada.

Para el sistema de interrupciones se utilizan tres de las entradas de interrupción del microprocesador que tienen las siguientes misiones:

10 Interrupción de entrada de datos. Se activa esta interrupción cuando la UART detecta la presencia de un dato en su registro interno. Cuando es recibida cede el control al micro programa y supone el inicio de la rutina de atención a esta interrupción. Su cometido básico es leer el dato contenido en el Registro de entrada de la UART e introducirlo en la FIFO de entrada; incrementar y controlar el puntero de entrada de esta FIFO, controlar el llenado de la FIFO, y cuando este llena, activar la señal BUSY.

20 Interrupción de motor y agujas. La fuente de esta interrupción es el reloj de tiempo real de periodo programable. Cuando es recibida, el microprocesador cede el control a una memoria, que supone el inicio de la rutina de atención a esa interrupción. Entra la rutina de tal forma que en un movimiento de escritura por cada 2 interrupciones recibidas, imprime una columna, mientras que provoca un medio paso cada 5 6 7 interrupciones, según se trata de impresión de densidad básica o alternativa respectivamente. Para un movimiento de tabulación no se llama a agujas, y se provoca un medio paso de motor cada 3 interrupciones recibidas, con lo que la velocidad es superior que en escritura.

Interrupción de inicialización de impresora. Cuando es recibida, el microprocesador ceda el control a una memoria donde el microprograma tiene un salto a inicializar de forma idéntica que en la conexión de impresora. El contenido de un registro interno de máscaras de interrupción del microprocesador es autorizado a salir. Existe en el microprograma una rutina que es llamada mediante una instrucción, lo cual provoca un impulso de salida del microprocesador, Este impulso se alarga hasta 3 segundos y se aplica a la entrada de la interrupción. Esta interrupción es solo satisfecha en funcionamiento anormal.

Como dispositivo receptor de datos en serie, se utiliza la UART en modo de recepción asíncrono. Las características de transmisión le son definidas por programación mediante tres escrituras sucesivas, en el orden establecido por una especificación, en dos registros internos que tienen tratamiento de puerto. Las dos primeras escrituras se hacen sobre el registro comando también direccionado. En la rutina de atención a la interrupción de entrada de datos, antes de entrar el dato en la FIFO de entrada, se consulta un registro por si ha habido error de transmisión. En este registro se detectan tres tipos de error, de paridad, de formato y desbordamiento en la llegada de datos. El primero es ignorado según especificación funcional de la impresora. Los otros son consultados y en caso de error se carga un código interrogante en la FIFO de entrada en lugar del dato recibido.

En el proceso básico de impresión, un ciclo de impresión consta de tres movimientos y la velocidad no es constante a lo largo de cada uno de ellos sino que se compone de aceleración, velocidad de régimen y frenado. El texto a imprimir se acota en una rutina previa impresión. La cota derecha nos indi-

forma de la posición a que debemos desplazar el cabezal hacia la izquierda desde la posición de reposo en movimiento de tabulación. La cota izquierda de los medios pasos hacia la izquierda en movimiento de impresión. El tercer movimiento consiste en una vuelta a la posición de reposo en movimiento de tabulación. La aceleración y frenada graduales de la masa del carro que soporta el cabezal y la consecución de una calidad de impresión óptima en ellos, se soluciona con la inclusión en el sistema de un reloj de tiempo real de período programable u na tabla de aceleración que contiene los valores sucesivos que determinan la duración de este período. La atención a la interrupcion, provoca medios pasos al motor y la fuente de este es precisamente el reloj aludido. Parala aceleración, se parte del primer valor de la tabla y se va reduciendo gradualmente la duración del período, incrementando en cada atención el puntero de tabla y cargando su contenido en un registro interno de longitud de contaje del temporizador hasta el último valor de la tabla de dirección , al cual corresponde la velocidad de régimen. Se mantiene el movimiento en ésta, pero comparando en cada atención el contenido de la variable que memoriza el número de medios pasos que faltan para finalizar el movimiento con un parámetro calculado previamente a la ejecución del movimiento, que indica el número de medios pasos antes del final en que debe cambiar el movimiento a frenada. En este momento se recorre la tabla en sentido contrario, es decir, se aumenta paulatinamente el período de tiempo que provoca los pasos del motor, con lo que el movimiento se desacelera.

Las rutinas básicas realizan una serie de funciones hacia las que se salta y desde las que se retorna al programa

principal. Estas rutinas son:

Rutina A. Es la encargada de la inicialización del programa y empieza definiendo el inicio de un puntero.

5 Rutina B. Esta rutina es llamada por la de inicialización A. Empieza cuando la fuente de interrupciones desactiva la señal acústica, desconecta el motor e inicializa las agujas de posición de no impacto. Llena de ceros la memoria RAM, enmascara todas las interrupciones, inicializa la variable de estado del motor, define la densidad de impresión como la básica e inicializa los punteros de entrada y salida de la FIFO de entrada al valor del inicio de esta FIFO.

15 Rutina C. Esta rutina tiene por objeto situar el cabezal en la posición de inicio que se hace coincidir con la posición de una fotocélula. Para ello se comienza por hacer tabular al cabezal catorce posiciones a la izquierda de donde está situado, en previsión de que en la conexión de la impresora, y, entre interrupciones, se da control a una rutina de control de detención de carro por fotocélula. Este consulta la detección de la fotocélula. Si nave el carro, consulta si ya que se han dado todos los medios pasos de la tabulación. - Si se han dado se salta esta rutina iniciando un nuevo proceso, sino, se vuelve a consultar a la fotocélula. Cuando la fotocélula detecta carro se enmascara la interrupción para evitar nuevos pasos de motor, Se intercala un tiempo de espera para eliminar las oscilaciones provocadas por la frenada, se pone a cero la variable BUSY indicando fin de movimiento de cabezal. Se para el temporizador de interrupciones, se desconecta el motor, se desactiva la señal de BUSY y se retorna.

25 Rutina D. Es la principal del microprograma. A ella se cede el control después de la inicialización. Su misión básica

30

es extraer un dato de la FIFO de entrada. Si lo hay, procede a su decodificación, cargándolo en un registro de espera de impresión, si es carácter imprimible o ejecutándolo si es carácter de control. Si no o hay FIFO, procede a la consulta del pulsador con control de duración de su presionado.

5 Rutina E. Esta rutina carga en la FIFO de entrada los datos recibidos por la UART. Controla si ha habido error de transmisión, controla el puntero de entrada y la disponibilidad de la FIFO, activando la señal de BUSY y retornando en ocasiones sin desemascarar, salvando así el contenido de la FIFO, si el dispositivo que envía hace caso omiso de la señal ocupada.

10 Rutina F. Esta rutina extrae un dato de la FIFO de entrada, de tal modo que cuando lo hay se retorna con el dato en el acumulador y una bandera de cero activado y si la FIFO está vacía, con la bandera de cero desactivada. Controla también el puntero de salida de la FIFO y su nivel de llenado, desmascarando la interrupción de entrada de datos y desactivando la señal de BUSY cuando este nivel toma el valor del setenta y cinco por ciento de la capacidad total de la FIFO.

15 Rutina G. Esta rutina tiene por misión decodificar y ejecutar el contenido del acumulador que previamente ha sido extraído de la FIFO de entrada. Si esta es un carácter de control lo ejecuta; si es un carácter imprimible lo carga en la memoria de espera de impresión y si es un carácter inválido se devuelve control al programa principal sin hacer nada. Controla también el desbordamiento de la memoria de espera de impresión y la llegada del primer carácter de una transacción.

20 Rutina H. Esta rutina se consulta para saber si la frenada de la impresión está dentro de márgenes, Consulta primero

si la impresión es a densidad básica y retorna si lo es. Consultasi el cabezal está en la posición correcta.

5 Rutina J. Al ser llamada se provoca la impresión de la memoria de espera de impresión. El contenido del acumulador lo guarda en la memoria de espera de impresión en la posición siguiente al último carácter introducido.

10 Rutina K. Esta rutina controla la presencia/ausencia de papel previamente a la impresión, acota la memoria de espera de impresión, desplaza el carro hasta la cota derecha del texto a imprimir, imprime, devuelve el carro en movimiento de tabulación a la posición de reposo, inicializa una serie de indicadores y devuelve el control al programa principal.

15 Rutina L. Esta rutina acota la memoria de espera de impresión al mínimo y desplaza el carro en movimiento de tabulación a la cota derecha, ejecuta la impresión y da control a una rutina que espera el fin del movimiento. A continuación hay que desplazar el carro en movimiento de tabulación de la posición actual a la de reposo del carro.

20 Rutina M. Esta rutina tiene como cometido acotar la memoria de espera de impresión, invertir su contenido, desplazar el cabezal desde el punto de vista de reposo hasta la cota derecha del texto e imprimir, preparar el contenido de la memoria de espera de impresión para facilitar el direccionado de la tabla de caracteres y preparar una serie de variables, 25 dándoles el valor adecuado para el proceso de impresión e iniciar el proceso de interrupciones.

30 Rutina N. Esta rutina tiene por misión acotar la escritura de una línea dada el mínimo de caracteres posible, eliminando los espacios en blanco del principio del final. Una vez determinado cual es el último carácter imprimible de una

línea a partir de este se añaden una serie de espacios que coincidan con la fase de aceleración del cabezal, eliminado de este modo las aberraciones estéticas de los caracteres que son imprimidos en esta fase.

5 Rutina P. Esta rutina de preparación de la escritura, fija el valor de una serie de parámetros para este movimiento. Empieza activando la variable de estado del motor, que indica que el movimiento está en fase de aceleración, luego consulta si la escritura sería de densidad básica o alternativa.

10 Rutina Q. Esta rutina es la que inicia el movimiento, poniendo en marcha el proceso de interrupciones y si es movimiento de impresión, carga el valor correspondiente en una variable, según sea básica o alternativa la densidad seleccionada.

15 Rutina R. Esta es la rutina de atención a la interrupción provocada por el reloj de tiempo real de periodo programable. Al recibir esta interrupción el microprocesador cederá el control a la dirección de inicio de esta rutina. Su misión es provocar la impresión de una columna de agujas y un medio paso del motor, a unas frecuencias determinadas por un sistema de contadores de programa. Este sistema es tal, que de cada dos interrupciones recibidas se provoca la impresión de columna, independientemente de la densidad de impresión seleccionada.

25 Rutina S. Esta es la rutina encargada de la salida de agujas, del control de los punteros de entrada y salida de la memoria de espera de salida de columnas de un nuevo carácter en la memoria de espera de salida de columnas.

30 Rutina T. Esta rutina, que da impulsos al motor de tabulación, se cede al control en la atención e interrupciones

de motor. Se consulta si es movimiento a la izquierda, en cuyo caso se pasa a dar impulsos de tabulación retrocediendo y se decrementa el puntero de la tabla de pasos del motor, se comprueba si este puntero ha excedido el inicio de la tabla, en cuyo caso se le da el valor de fin de table y se guarda. Si es a la derecha, se incrementa y se consulta si ha excedido el final de la tabla, en cuyo caso se le da el valor de inicio de la tabla y se guarda.

Rutina U. Esta rutina es una porción de la rutina total de atención a las interrupciones de motor, que controla los procesos de aceleración, regimen y frenada del movimiento. Hace recorrer el puntero de la tabla de aceleración en un sentido u otro, según se trata de aceleración o frenada. El conteo señalado por el puntero lo carga como nueva longitud de conteo del temporizador de interrupciones y lo pone en marcha. Si es velocidad de régimen, mantiene la misma longitud de conteo.

Rutina V. A esta rutina se accede en la atención a la interrupción de espera de columnas y estando ésta activada. Tiene la misión de preparar las columnas de un nuevo carácter y lo hace extrayendo de la tabla de caracteres, las columnas correspondientes al carácter de la impresión a preparar y las traspasa a la memoria de espera de salida de columnas.

Rutina W. Tiene la misión de calcular la dirección de la primera columna del carácter de la memoria de espera de impresión que se pretende preparar en la memoria de espera de salida de columnas.

Rutina X. Es la rutina por la que se retorna en la atención a la última interrupción de un movimiento. Su misión es fundamentalmente parar la fuente de interrupciones. Introdu

ce un tiempo de espera a que el motor este libre de las oscilaciones de la frenada. Para ello utiliza un temporizador.

5 Rutina Y. Es la porción final del retorno especial de la última interrupción de un movimiento. En ella se desconecta el motor, salvando el estado de la señal BUSY que comparte el puerto de configuración de corrientes del motor. Se pone a cero la variable BUSY. Se para el temporizador, se enmascaran las interrupciones de agujas y motor y se retorna.

10 Rutina Z. Esta rutina tiene por cometido desplazar el cabezal desde la posición en que se encuentra, contenida en un registro, hasta la posición indicada por el registro. Para ello pone en marcha la fuente de interrupciones, suponiendo la atención a cada interrupción la ejecución de medio paso. El temporizador de las interrupciones es decreciente en la aceleración, constante en velocidad de régimen y creciente en la frenada.

15 Rutina AA. Esta rutina calcula y define una serie de parametros para la aceleración y frenada de un movimiento de tabulación.

20 Rutina B.A. Esta rutina multiplica el contenido de un registro según que el movimiento sea para densidad básica o alternativa, y el resultado se obtiene e otro registro. El primer registro contiene el número de caracteres de que consta un movimiento y el segundo el número de medios pasos.

25 Rutina C.A. Esta rutina tiene por objeto ejecutar el desplazamiento del cabezal hasta encontrar la fotocélula de liberación del papel.

Rutina D.A. Esta rutina activa el puerto que corresponde a la señal de BUSY de la impresora.

30 Rutina E.A. Esta rutina activa la alarma acústica durante

5 te un periodo de tiempo determinado. Empieza activando la alarma acústica. Entra en un tiempo de espera que consiste en decrementar el registro, consultando si es cero o no lo es, reciclarse sucesivamente hasta que lo sea. Desactiva la alarma acústica y retorna.

Rutina F.A. Esta rutina consulta si el pulsador está presionado. Si no lo está retorna con la bandera de cero activado y, en caso contrario, desactivado.

10 Rutina G.A. Esta rutina consulta el pulsador, eliminando errores de consulta debidos a los rebotes. De esta rutina solo se sale cuando dos consultas sucesivas son iguales. Se retorna de ellas con la bandera de cero activado si el pulsador no está presionado.

15 Rutina H.A. esta rutina es capaz de diferenciar la duración de una pulsación, por finalización o no de un tiempo de espera por descontaje. Si la pulsación es corta, se retorna de ella con la bandera de cero desactivado. En caso contrario activado.

20 Rutina J A. Esta rutina se usa para llenar de ceros la memoria RAM en la fase de inicialización de la impresora. Carga en memoria el contenido de un registro, según la longitud del registro de espera. Estos registros están preparados previamente.

25 Rutina K.A. esta rutina se usa para intercalar tiempos de espera en el microprograma.

30 Rutina L.A. Esta rutina tiene por objeto provocar un impulso de salida del microprocesador de tal modo que una interrupción no sea pedida. La duración del impulso es de tres segundos. En funcionamiento correcto no se pide interrupción.

Rutina M.A. Está rutina ejecuta la selección de una nueva densidad. Hay que partir de que al entrar la rutina, - el registro contendrá un uno o un dos, según que la nueva densidad seleccionada sea la básica o la expandida.

5 Rutina N.A. Esta rutina ejecuta la activación de indicadores propios de la selección de densidades expandidas, para después saltar el cuerpo de rutina que tiene en común con la MA.

10 Rutina P.A. Esta rutina es la de ejecución de avance del papel. Desde el punto de vista del microprograma, esta se consigna con un movimiento de vaiven del carro. Estando el carro en posición de reposo y desplazandolo cinco posiciones de carácter básico hacia la derecha, para después devolverlo al punto de partida.

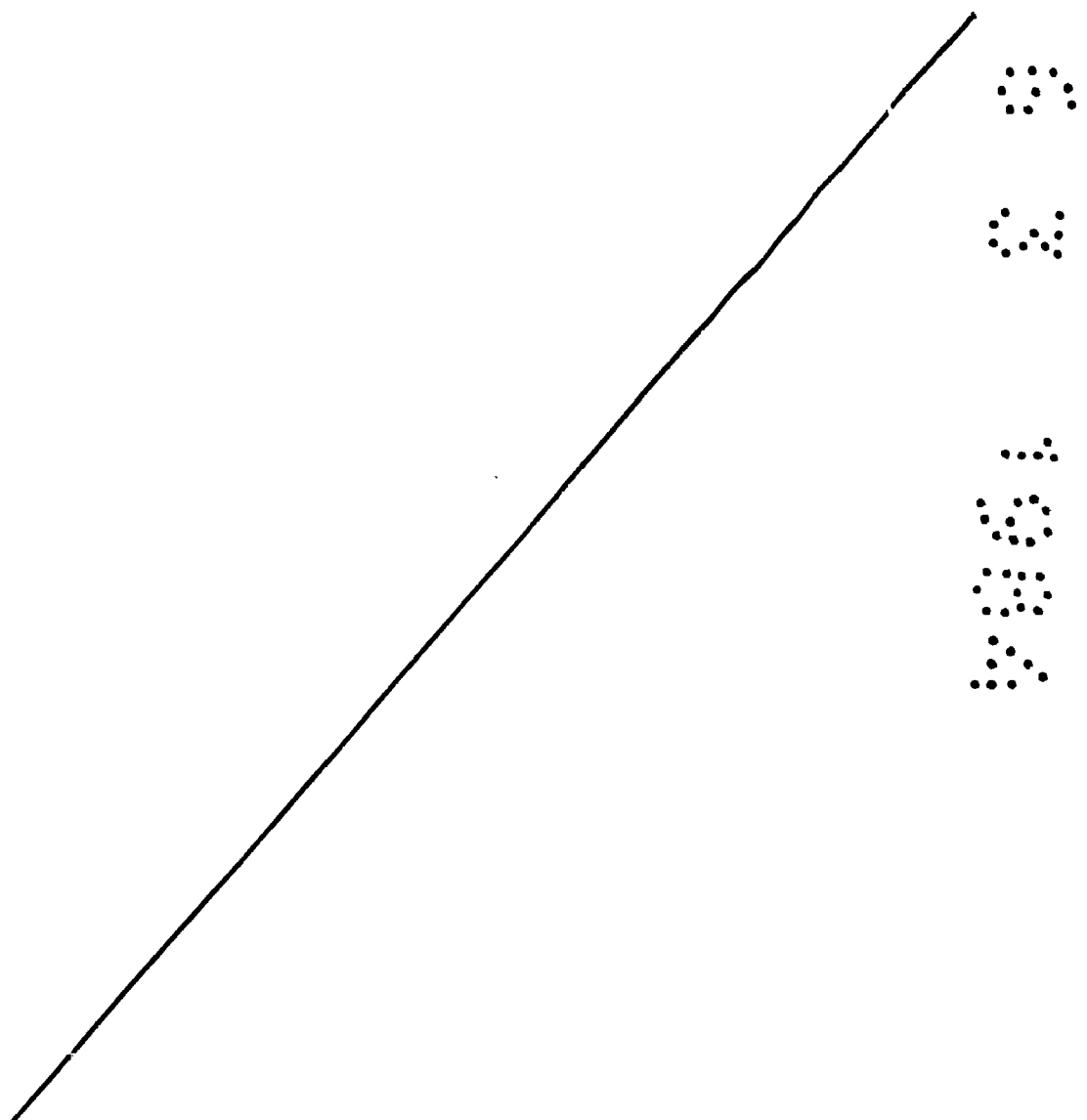
15 Rutina Q.A. Esta rutina ejecuta la impresión del contenido del registro de espera de impresión y un desplazamiento del carro hacia la derecha hasta que la fotocélula lo detecta. Este movimiento supone la liberación mecánica del papel. Inicializa la densidad a la básica y anula el margen izquierda si lo hubiera.

20 Rutina R.A. Esta rutina es de control de llegada de parámetro, que es llamada en la ejecución de un carácter de control con parámetros tantas veces como parámetros necesita para ser ejecutada. Se consulta el estado del pulsador por si se trunca la transmisión en espera del parámetro. El estado del pulsador presionado supondrá el retorno al programa principal, anulando la ejecución.

25 Rutina S.A. Esta es la rutina de ejecución del tabulador izquierdo. Su formato es de un comando con dos parámetros. A, bos son cuantificados y recogen un código de dos dígitos de

30

cimales. Su misión consiste en redefinir el inicio de la memoria de espera de impresión tantos caracteres como indican los parámetros cuantificadores.



N O T A

Hecha la descripción del presente invento lo que se declara como no divulgado ni practicado en España.

R E I V I N D I C A C I O N E S

5 1.- IMPRESORA PARA EQUIPO ELECTRONICO DE ABONADO, -
con funciones telefónicas especiales y capacidad para in -
tercambiar datos con un ordenador, c a r a c t e r i z a -
10 d a por ser un periférico de ordenador, con un tamaño pe -
queño como equipo de sobremesa ocupando en planta poco más
que el tamaño del equipo electrónico de abonado al que va
asociada y con espacio para alojar un teclado auxiliar y
maneja documentos sueltos con por lo menos tres copias, de
15 rápida y fácil colocación y extracción horizontalmente, ba -
jo mecanismos de tres lados libres; centra horizontal y -
verticalmente cada documento, basado en el apoyo del docu -
mento por sus bordes y/o en combinación con marcas impre -
sas al efecto en los mismos; y dispone de un juego de ca -
20 racteres de control con ancho útil de impresión de al me -
nos ochenta columnas en caracteres normales aumentando al
menos a 112 caracteres comprimidos; teniendo una interlí -
nea fija de aproximadamente cuatro coma dos milímetros: -
que imprime con un cabezal de agujas y una cinta entintada
prevista para dos millones de caracteres y un interfaz de
25 datos tipo serie que funciona al menos a trescientos bau -
dios, alimentandose a ciento veintisiete y a doscientos -
voltios en corriente alterna de red y entrega las tensio -
nes alternas necesarias para el equipo electrónico asocia -
do con una fiabilidad equiparable a la de los productos u -
suales en informática de buena calidad.

30 2.- IMPRESORA, según la reivindicación 1, c a r a c -

t e r i z a d a por tener un circuito impreso que contiene los circuitos correspondientes a un microprocesador y sus memorias RAM y EPROM y los circuitos anexos para controlar los diversos dispositivos de funcionamiento, la placa contiene una fuente de alimentación estabilizada, con circuitos de protección y puesta en marcha inicial, y se alimenta con un transformador externo a la misma e incorpora un interfaz serie que acepta datos y entrega señales que se reciben de modo asíncrono.

10 3.- IMPRESORA, según la reivindicación 1, c a r a c t e r i z a d a por disponer en el microprocesador, memorias y demás circuitos de la placa, de un reloj de sistema, una unidad central, registros de dirección, memorias RAM y EPROM, sistemas de entrada y salida, interfaz serie, mandos para el motor, mandos para las agujas de impresión, unidad de alarma, circuito de desbloqueo, fuente de alimentación e índice de señales.

20 4.- IMPRESORA, según la reivindicación 1, c a r a c t e r i z a d a por disponer para su funcionamiento de un microprograma grabado en una memoria del tipo EPROM, de diseño propio, que responde en su funcionamiento a un diagrama de bloques funcional, con un mapa de memoria que incluye la memoria antes citada y además una memoria de tipo RAM operativa para introducir y sacar datos durante el funcionamiento del microprograma propio, susceptible de ser cambiada según las indicaciones del microprograma, dispone también y dentro de la memoria RAM de una zona reservada donde los datos entran y vuelven a salir en el mismo orden que entraron y dispone de una unidad asíncrona de transmisión y recepción de datos, y estas funciones le son definidas por

25
30

programación en el orden establecido para su funcionamiento: dispone para la comunicación con los elementos externos a el microprocesador, de unos sistemas de entrada/salida con unos registros de entrada y unos registros de salida que en cada momento contendrán los datos de entendimiento del microprocesador con los elementos de la impresora: dispone de interrupciones que controlan la entrada de datos, el motor y las agujas y la inicialización correcta del microprograma y su funcionamiento normal; dispone de un proceso básico de impresión que controla los movimientos de aceleración, velocidad, de régimen y frenada; dispone de unas rutinas que ejecutan unas funciones hacia las que se salta y desde las que se retorna hacia el programa principal.

5.- IMPRESORA PARA EQUIPO ELECTRONICO DE ABONADO...

15 La presente memoria descriptiva consta de 32 hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara y dibujos que la ilustran.

MADRID.-

13 FEB. 1984

FERNANDO ALVAREZ
P. P. L. Cobas Barrios



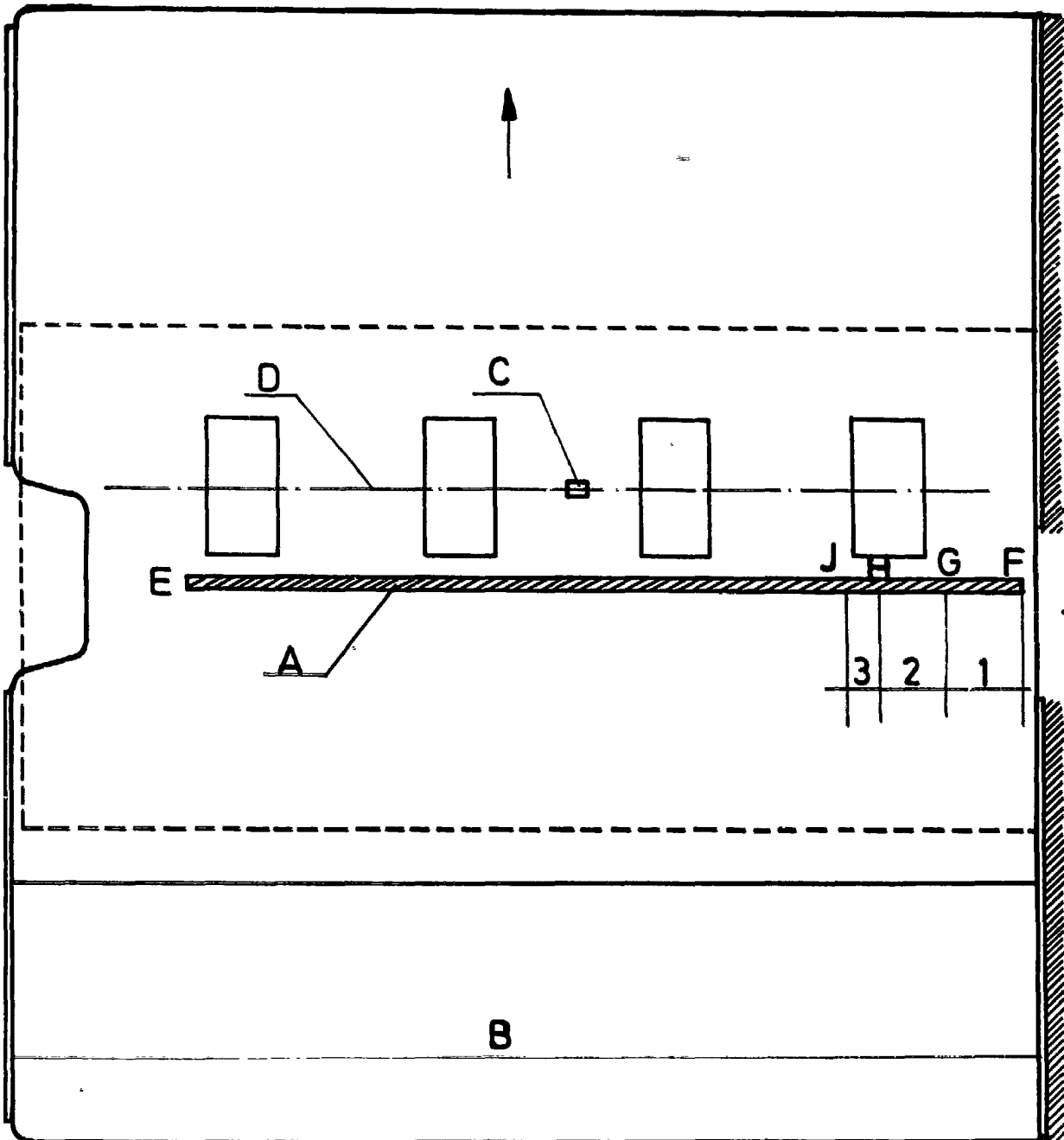


Fig.1

Madrid a 13 FEB. 1984

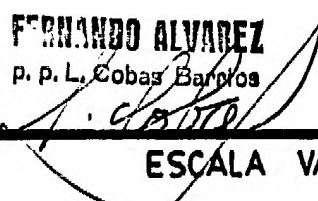
FERNANDO ALVAREZ
p. p. L. Cobas Barrios

		SP	0	@	P	¿	·P
		!	1	A	Q	a	q
		"	2	B	R	b	r
		i	3	C	S	c	s
		S	4	D	T	d	t
		%	5	E	U	e	u
		&	6	F	V	f	v
		.	7	G	W	g	w
		†	8	H	X	h	x
HT)	9	I	Y	i	y
LF		*	:	J	Z	j	z
	ESC	+	;	K	C	k	c
FF	FS	,	<	L	Ñ	l	ñ
CR	GS	-	=	M	º	m	ü
	RS	.	>	N	¸	n	ü
	US	/	?	O	-	o	

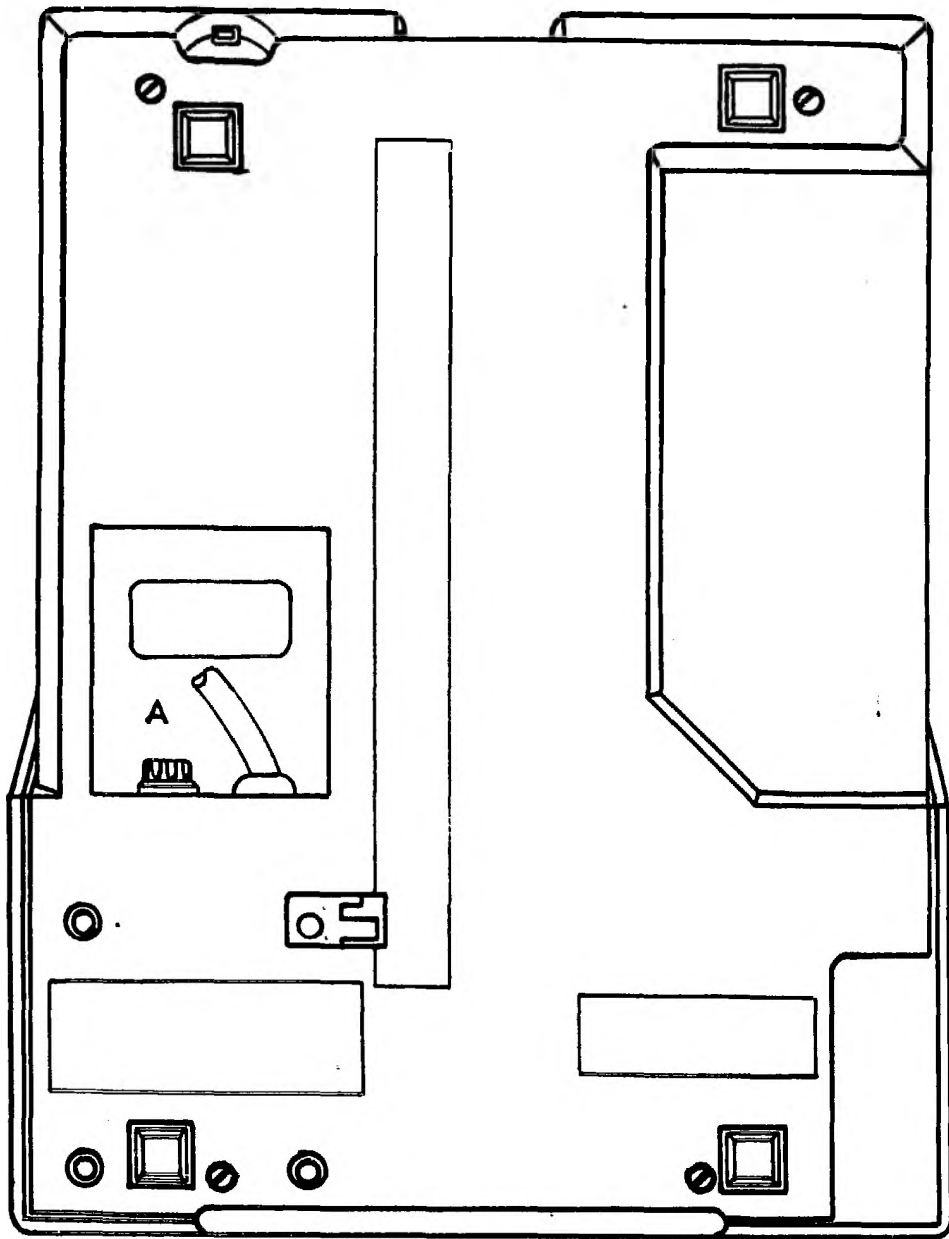
Fig. 2

Madrid a 13 FEB. 1984

FERNANDO ALVAREZ
p. p. L. Cobas Barrios



ESCALA VARIABLE



F.ig. 3

Madrid a 13 FEB. 1984

FERNANDO ALVAREZ
Robas Barrios

ESCALA VARIABLE

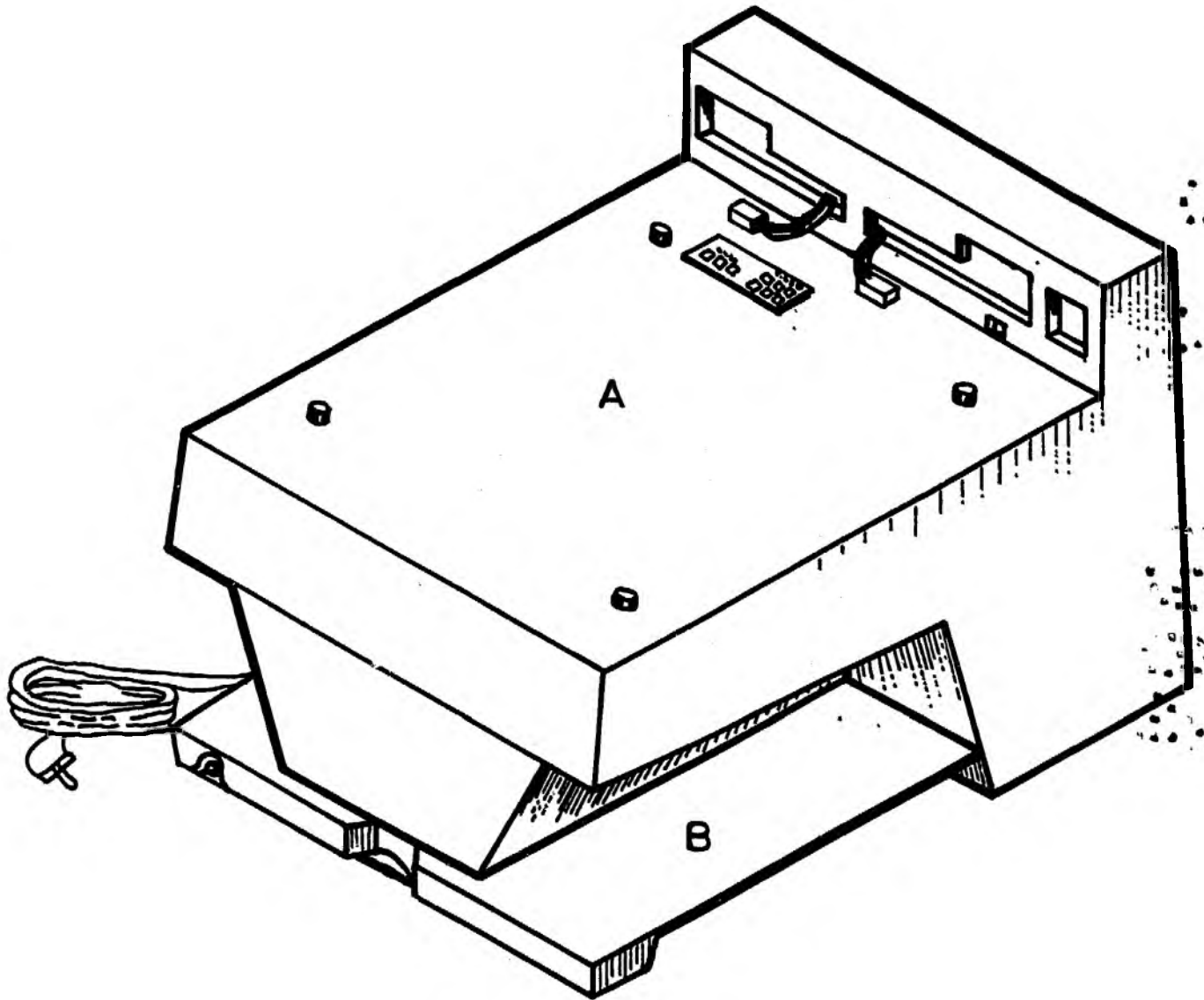


Fig. 4

Madrid a 13 FEB. 1984

FERNANDO ALVAREZ
P. P. L. Cobas Barrios

ESCALA VARIABLE

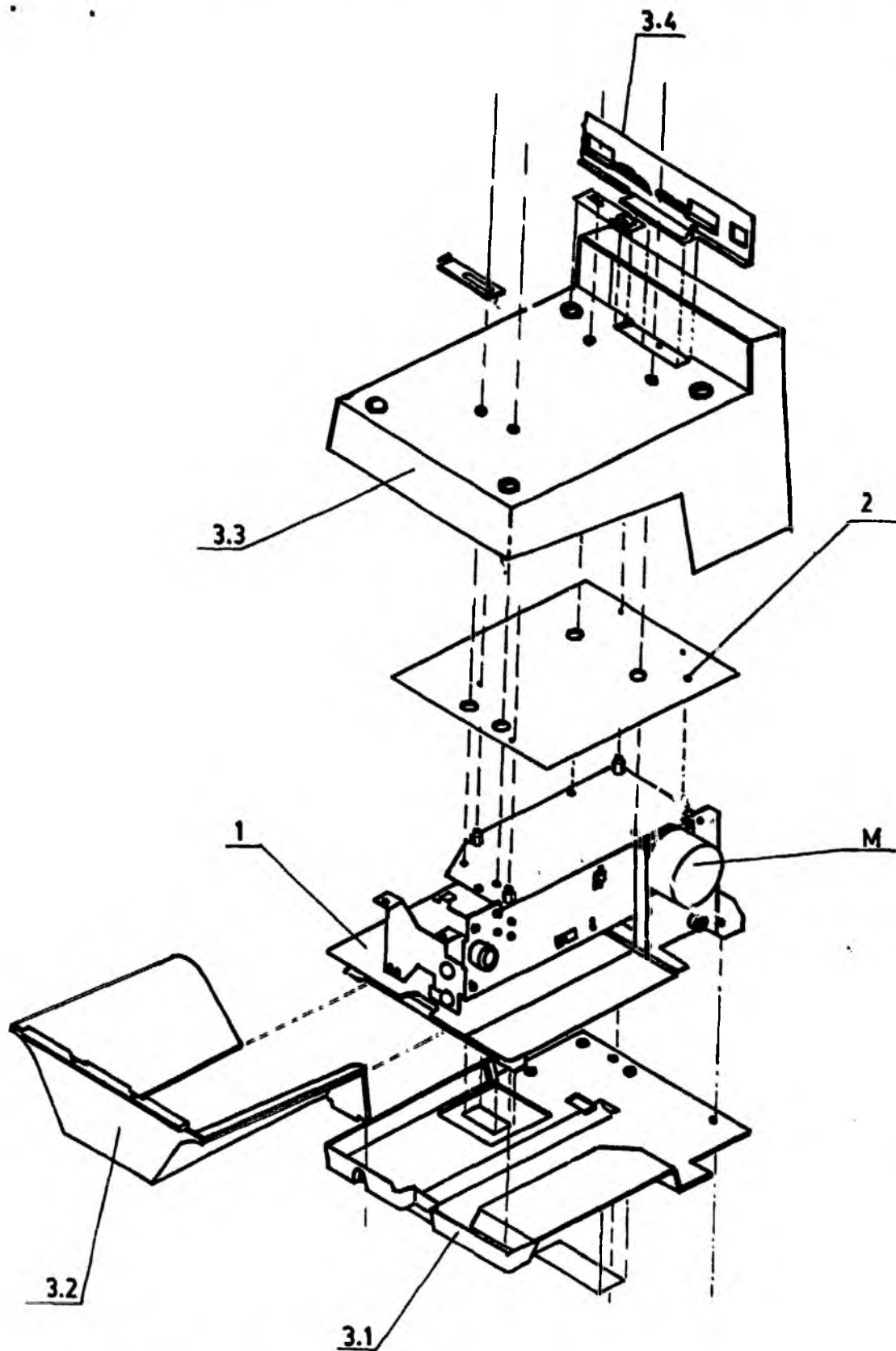


Fig 5

Madrid a 13 FEB. 1984

FERNANDO ALVAREZ
p. p. L. Cobas Barrios

ESCALA VARIABLE