



341953

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE
INVENCION EN ESPAÑA POR: "METODO PARA PREPARAR UN TEXTO
DE TELEIMPRESOR CIFRADO PARA CANALES TELEX" A NOMBRE DE
STANDARD ELECTRICA, S.A. CON DOMICILIO EN MADRID,
CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº. 5

Resumen de la descripción

Se ha previsto un método para omitir los caracteres TODO
ESPACIOS y ¿QUIEN ES VD.? (Letra D en cifras) de un texto de teleim-
presor cifrado que tiene que transmitirse a través de canales telex
5 a estaciones no atendidas. Un texto claro que no comprende el carac-
ter TODO ESPACIOS se trata con un teclado en las estaciones transmi-
sora y receptora.

Referencias de aplicaciones relacionadas con este caso

Esta aplicación está relacionada con las aplicaciones
10 copendientes de P. R. Abrahamsen - K. R. Meisingset (3-13) por uni-
dad de cifra, serie nº. y a la de I. Mo-P. R. Abrahamsen-
K. R. Meisingset (6-4-14) Generador de teclado, serie nº.

Antecedentes del invento

El presente invento se refiere a un método para preparar
15 un texto de teleimpresor cifrado que es adecuado para ser transmiti-

./..

341953



2.

do a través de canales telex, y particularmente a un método para omitir los caracteres TODO ESPACIO y ¿QUIEN ES VD.? (Letra D en cifras) a partir de un texto de teleimpresor cifrado que tiene que transmitirse a través de canales telex a una estación no atendida en la que un texto claro que no comprende el caracter TODO ESPACIO se trata con un material de teclado que comprende todas las combinaciones posibles de teleimpresor en el extremo transmisor y en el que se reproduce un texto claro en el extremo receptor tratándolo con el material de teclado correspondiente.

Se ha sugerido previamente sustituir algunos de los caracteres no deseados de un texto de teleimpresor por combinaciones de caracteres permisibles en el extremo receptor de forma que el texto transmitido no contenga ninguno de los caracteres no deseados. Los caracteres no deseados se recuperan entonces en el extremo receptor detectando las combinaciones recibidas de caracteres permisibles.

Este método tiene, sin embargo, la desventaja de que no puede usarse con los transmisores automáticos normales al imprimir y perforar en el teleimpresor el texto cifrado de forma que los caracteres no deseados no se codifican según una regla de uno a uno.

Resumen del invento

El objeto del presente invento es proporcionar un método por medio del cual puede cifrarse un texto claro de un transmisor automático convencional en un texto que puede ser perforado por el mismo teleimpresor y del que se ha omitido los caracteres TODO ESPACIO y ¿QUIEN ES VD.?. Este texto de teleimpresor puede ser recibido por cualquier teleimpresor comercial.

La característica principal del invento consiste en que antes de cifrar el texto claro en el extremo transmisor, el código CAMBIO A CIFRAS se cambia por AVANCE DE RENGLON (o RETROCESO DE CARRO) mientras que estos dos códigos AVANCE DE RENGLON y RETROCESO DE CARRO

341953



3.

se convierten en el código RETROCESO DE CARRO (o AVANCE DE RENGLON), donde el texto claro convertido se trata con el material de clave de cifra para producir un texto cifrado que no comprende los códigos TODO ESPACIOS ni CAMBIO A CIFRAS, y porque después de un descifrado semejante del texto cifrado en la estación receptora, los códigos AVANCE DE RENGLON (o RETROCESO DEL CARRO) se convierte en el caracter CAMBIO A CIFRAS y solo el código RETROCESO DEL CARRO (o AVANCE DE RENGLON) siguen sin cambiar, y una serie de códigos RETROCESO DE CARRO (o AVANCE DE RENGLON) se convierten alternativamente en los códigos RETROCESO DE CARRO y AVANCE DE RENGLON (o AVANCE DE RENGLON y RETROCESO DE CARRO).

Otra característica del invento es que el texto claro que tiene que cifrarse en el extremo transmisor se convierte en el texto claro convertido en un registrador que tiene 30 posiciones posibles correspondientes a todas las combinaciones de teleimpresor excepto TODO ESPACIO y CAMBIO A CIFRAS y porque el texto claro convertido se trata con el material de clave en este registrador de forma que la salida de este registrador corresponde a un texto cifrado que no comprende los códigos TODO ESPACIO ni CAMBIO A CIFRAS.

Otra característica consiste en que el texto cifrado que tiene que descifrarse en el extremo receptor se descifra para reproducir el texto claro convertido en un registrador que tiene 30 posiciones posibles correspondientes a todas las combinaciones de teleimpresor excepto TODO ESPACIO y CAMBIO A CIFRAS tratándolo con el material de clave y porque el texto claro convertido se convierte en este registrador de forma que reproduzca un texto claro que está ligeramente modificado con relación al texto claro del extremo transmisor.

Breve descripción de los dibujos

Las antes mencionadas y otras características y objetos del invento quedarán más claras en la descripción detallada siguiente

./..



de una realización del invento dada de acuerdo con los dibujos en los que:

La figura la representa un diagrama de bloque funcional de una realización del invento,

80 La figura lb representa un diagrama de bloque que muestra las principales interconexiones entre bloques,

Las figuras lc-i y 2a-h representan los esquemáticos detallados de la mayoría de los bloques representados en las figuras la y lb,

85 La figura 3 representa un esquemático detallado del bloque 6 de la figura 2a, un generador de impulsos de un disparo (OS),

La figura 4 representa un esquemático detallado del bloque 5 de la figura 2a, un circuito de reposición (RES) y un generador de impulsos de reloj (Osc de 25KHz),

90 La figura 5 representa un esquemático detallado del bloque 14 de la figura 2a, un amplificador excitador de telcimpresor (DA) y un circuito de lectura (RC),

La figura 6 representa los diferentes símbolos lógicos que se usan en las figuras lc-i y 2a-h, y

95 La figura 7 representa como pueden disponerse las figuras lc-i y 2a-h para formar un diagrama de circuito completo.

Descripción de una realización preferida

DIAGRAMA DE BLOQUE FUNCIONAL

En la figura la se ha representado un diagrama de bloque funcional que tiene una estrecha conexión con el esquemático detallado de bloque. A continuación se explicarán con algún detalle las siguientes partes principales del diagrama de bloque.

100 Generador de elementos de clave pseudo al azar.- Generador de 5 bits número "P".- Contador "C(P)".- Registrador de entrada "RegX".- Regleta de terminales - clavija A. A continuación se explica

./..

341953



5.

en conexión con el diagrama de bloque funcional el procedimiento de puesta en marcha y los de cifrado y descifrado y las operaciones Telex.

Generador de bits de clave pseudo al azar

110 El generador de clave comprende dos registradores de cambio no lineales realimentados llamados REG I y REG II respectivamente. Ambos registradores tienen 15 pasos, teniendo el REG I doce de estos pasos situados en el bloque 10 y tres en el bloque 12, y el REG II tiene doce pasos en el bloque 11, y tres pasos en el bloque 12. Las lógicas no lineales de realimentación de ambos registradores están 115 situadas en el bloque 12. Se verá en el diagrama de bloque que las dos salidas de los registradores se suman juntas en el módulo 2 y que la secuencia resultante se almacena en el REG Z en el bloque 9. Durante el cifrado o el descifrado los dos registradores se cambiarán para 120 presentar siempre al registrador Z un carácter de clave fresco. Todas las salidas de los dos registradores se llevan a columnas separadas de una regleta de terminales. Las salidas que tienen que usarse para las funciones de realimentación no lineal se eligen por medio de patillas de la regleta. Para el registrador I, las filas F, G, H, y K determinan la función no lineal de realimentación, y para el registrador 125 II, las filas S, T, V, W.

Generador de 5 bits número "P"

"P" es un número pseudo al azar de 5 bits producido por los dos registradores principales mediante las cinco salidas de cada 130 registrador, seleccionadas por medio de patillas de la regleta. Se verá que las filas de patillas A, B, C, D, E, M, N, P, y R se llevan al bloque 8 y a los circuitos de ajuste para el contador binario "C(P)". Cada uno de los cinco juegos de señales de entrada es un módulo 2 adición de una señal de salida del REG I y de una señal de salida de REG 135 II. Así se comprenderá que estas señales combinadas son también pseudo

341953



6.

al azar.

Contador "C(P)"

El contador binario del bloque 7 siempre contará hacia
detrás. La función de este contador es controlar el número de impul-
140 sos de cambio llevados al registrador de entrada REG X. Durante el
cifrado, el número "P" se coloca inicialmente en el contador binario,
lo que quiero decir que REG X está alimentado con "P" impulsos de
cambio, pero durante el descifrado se pone inicialmente en el conta-
dor el número 31-"P". También durante el descifrado, el contador se
145 parará cuando contenga un 1 en vez de un 0 lo que quiere decir que
ahora contará 31-"P"-1 que es la cuenta 30-"P". El significado de es-
to quedará claro cuando se describan los procedimientos de cifrado.

Registrador de entrada REG X

El REG X del bloque 2 consiste en cinco pasos iguales, de
150 los que se ha representado un paso típico en la figura la. Además
tiene un sexto paso que es una especie de paso separador. REG X tiene
dos formas de funcionamiento.

a) Trabaja como un registrador normal de cambio de cin-
co bits recibiendo los impulsos de cambio del contador de entrada del
155 bloque 4. La entrada al primer paso viene del teloteleimpressor a través
del circuito de lectura del bloque 14. (esta conexión no se ha repre-
sentado en el diagrama funcional de bloque).

b) Trabaja como un registrador de cambio realimentado
con cada paso comprendiendo un módulo 2 sumador y un flip-flop, en el
160 que cualquier salida puede conectarse a cualquier entrada por medio
de conexiones de soldador en la clavija de código representada a la
izquierda, y estas dos conexiones se hacen de forma que resulta una
secuencia de longitud máxima $2^5 - 1 = 31$. Este comportamiento está
representado en la figura la por la X que viene a través de la clavi-
165 ja A a la izquierda a través del módulo 2 sumador del bloque 1 y a

./..

341953



7.

través de la entrada lógica del bloque 2 al flip-flop.

También es posible ajustar cada bit del registrador de 5 bits REG X al resultado de la adición del módulo 2 de un bit on REG X mismo, y un bit correspondiente en REG Z. Esto está simbolizado en la figura la por el inferior módulo 2 sumador en el bloque 1 con entradas X y Z.

Regleta de terminales

La regleta de terminales es un cuadro con 10 regletas terminales horizontales y 30 regletas terminales verticales dispuestas en una matriz con 300 posiciones de trabajo (puntos de cruce). Las regletas terminales verticales están conectadas a las 30 salidas de los dos registradores principales. Salidas arbitrarias de estos dos registradores pueden conectarse a las líneas horizontales por medio de patillas de este cuadro inserto en los puntos de cruce. Entonces estas salidas arbitrarias llevarán las funciones no lineales de realimentación y a ajustar los circuitos para el número "P". También, es posible por medio de la fila L del cuadro de terminales ajustar los dos registradores inicialmente con el contenido de iniciación.

Clavija A

Cuando REG X trabaja como un registrador de cambio realimentado las cinco señales de realimentación se llevan a las cinco entradas a través de la clavija A representada en la esquina superior izquierda del diagrama de bloque funcional. Cuando se hacen adecuadamente los puntos en esta clavija, REG X rotará según una secuencia de longitud máxima, es decir un ciclo de 31.

Otras partes representadas en el diagrama funcional

Resulta claro del diagrama funcional de bloque que se puede adaptar REG Z a un transmisor automático a través de la entrada lógica del bloque 9. Esta forma de funcionamiento puede ser uti-

341953



8.

lizada por aquellos usuarios que requieran seguridad completa en sus mensajes. Los registradores principales REG I y REG II no funcionan durante este modo de operación, de forma que la entrada a la izquierda de REG Z es cero. En este caso, la secuencia de clave llega desde una cinta al azar inserta en el transmisor automático.

El REG Y también situado en el bloque 9, se usa solamente durante la fase de arranque como registrador separador en la unidad de cifrado. El bloque 3 contiene tres circuitos de los que todavía no se ha hablado.

1) Mono FF es un flip-flop que recuerda si se ha detectado el carácter retroceso de carro o no.

2) El circuito COLOCACION/REPOSICION se usa durante la fase de arranque para reponer el registrador de entrada y los dos registradores principales.

3) El bloque llamado K1-K5 es un registrador de cambio normal que está conectado con un contador en anillo y que se usa para controlar los procesos de cifrado y de descifrado. Durante el cifrado, el contador de programa funciona como sigue: En K1, se lee el carácter de teleimpresor en el registrador REG X. En K2 se prueba el contenido de este registrador para ver si contiene el CAMBIO A CIFRAS o el RETROCESO DE CARRO. Si se detecta un CAMBIO A CIFRAS, este carácter se convierte en un RETROCESO DE CARRO. Sin embargo, si se detecta un RETROCESO DE CARRO, se convierte en un AVANCE DE REINICIO. La razón de esto quedará clara al describir el funcionamiento telox. En K3, el número "P" de 5 bits pseudo al azar se lleva al contador binario "C(P)". En K4 el registrador de entrada REG X se conecta como un registrador de cambio realimentado. El contador "C(P)" cuenta hasta cero y los impulsos de esto se llovan a través de FF_{S1} del bloque 4 al registrador de entrada del bloque 2. En K5 los contenidos de REG X y de REG Z se añaden al módulo 2 y el resultado se pone de nuevo en

./.

341953



9.

REG X. A continuación se prueba el contenido para ver si el caracter resultante es un caracter permitido para operación telex o no. En caso de que no lo sea se hace una vez más la adición del módulo 2. Entonces el caracter resultante es siempre un caracter permitido.

230

El bloque 7 contiene dos contadores en anillo llamados i_1-i_4 y j_1-j_3 respectivamente. La función de estos dos registradores es controlar la fase de arranque. Los dos registradores principales deben empezar siempre desde un punto de arranque al azar para cada nuevo mensaje que tenga que enviarse. Esto quiere decir que tienen que presentarse 6 caracteres. Los tres primeros se dirigen a REG I y los tres siguientes a REG II por medio de los dos contadores en anillo mencionados.

235

En el bloque 5 hay un oscilador de alrededor de 25 Kc/s que dispara un multivibrador de un disparo del bloque 6 que a su vez dispara el contador de entrada del bloque 5. El disparo puede ajustarse a diferentes retardos por medio de un selector y así pueden realizarse las diferentes velocidades posibles de teleimpresor.

240

EL CIRCUITO DE REPOSICION (RESET CCT) del bloque 5 se usa con lenguaje claro o con transmisor automático de cinta para poner los dos registradores principales del generador de teclado.

245

El circuito lógico TP representado en el bloque 4 es un circuito lógico que determina la señal dada por la bobina de recepción del teleimpresor. Esta señal consiste en un impulso de arranque y uno de parada suministrados por el contador de entrada, y cinco elementos de información suministrados por el REG X. En el modo "CLEAR" esta información viene del paso de registrador número 1, y en el modo "EMISION" o "RECEPCION" del paso separador de REG X. Estas dos entradas están simbolizadas por las letras X_1 y X_6 del diagrama de bloque funcional.

250



255

Proceso de cifrado

El proceso de cifrado empieza cuando los circuitos de lectura reciben un impulso de parada de algún carácter de texto claro X en operación en el teclado o el transmisor automático del teleimpresor. El circuito de lectura pone en marcha el contador de entrada, que a su vez da impulsos de cambio a REG X, REG I, REG II y REG Z a través del flip-flop FF_{S2} . En esta primera fase del proceso de cifrado, REG X está conectado como un registrador de cambio normal con entrada de información al primer paso, lo que quiere decir que el carácter de texto claro entrará en REG X, mientras que el carácter cifrado precedente se envía al teleimpresor desde el paso número 6 a través del amplificador excitador de teleimpresor. Cuando ahora REG X contiene los cinco elementos de información, REG Z contiene cinco nuevos bits de clave y "C(P)" se coloca en el número fresco "P". A continuación, REG X se conecta como un registrador de cambio de período de realimentación máximo de período 31, y los impulsos del generador de 25 KHz se llevan a "C(P)" y a REG X. El suministro de estos impulsos de cambio de 25 KHz se corta cuando "C(P)" es cero, es decir después de "P" impulsos. REG X ha avanzado entonces a través de "P" estados y el estado presente es por lo tanto una función de "P", que puede simbolizarse por la expresión $X(P)$. Al final REG X se coloca al resultado de la adición $X(P) \oplus Z$, en la que Z es la salida almacenada del generador de teclado. Si la adición da como resultado cualquiera de los dos caracteres que no son permitidos, la adición se lleva a cabo una vez más volviendo a encontrar $X(P)$ ya que $X(P) \oplus Z \oplus Z = X(P)$. En este caso se usa $X(P)$ como carácter cifrado.

275

280

Proceso de descifrado

El proceso de descifrado se empieza cuando el circuito de lectura recibe el impulso de arranque del carácter cifrado $X(P)$

./..



285 $\oplus Z$, que se cambia en REG X, mientras que el caracter descifrado
 precedente es leído por el teleimpresor a través del amplificador
 de excitación de teleimpresor. Entonces, el contenido de REG X y de
 REG Z se suman módulo 2 y el resultado $-X(P) \oplus Z \oplus Z = X(P)$ se vuel-
 ve al REG X. Ahora puede recuperarse el caracter de texto claro X
 290 cambiando REG X "P" pasos hacia atrás en el ciclo, o cambiando
 REG X 30-"P" pasos en la dirección de avance. El último método se
 lleva a cabo ajustando C(P) a 31-"P" y contando hasta 1. En la esta-
 ción receptora, la adición REG X \oplus REG Z se hace también dos veces
 si se detecta un caracter no permitido.

295 Procedimiento de arranque

Como se ha explicado antes se necesitan 6 caracteres para
 dar a los registradores principales de cambio la información de
 arranque. Estos seis caracteres se insertan en la parte frontal de
 cada mensaje que tiene que cifrarse y se seleccionan al azar o de
 300 acuerdo con alguna lista que dé ciclos largos en el generador de te-
 clado. Estos caracteres se cifran antes de transmitirse usando un
 ajuste inicial de los registradores principales desde el cuadro de
 terminales antes mencionado.

Funcionamiento telex

305 El texto cifrado no debe contener caracteres que no pue-
 dan ser perforados por teleimpresores normales de una instalación
 Telex, o caracteres que puedan perturbar la transmisión en un canal
 telex, tales como la letra D en cifras. Estos caracteres se evitan
 no utilizando los caracteres TODO ESPACIO y CAMBIO A CIFRAS como tex-
 310 to cifrado. El alfabeto de texto cifrado consiste pues de 30 carac-
 teres, en tanto que hay 31 en texto claro. Por lo tanto no es posi-
 ble una única transformación de estos 31 caracteres. Este problema
 se resuelve poniendo una restricción al uso del RETROCESO DE CARRO y
 AVANCE DE RENGLON. Se observa que en un teleimpresor, la operación



315 del AVANCE DE RENGLON está casi siempre precedida por el RETROCESO DE CARRO. Por lo tanto es necesario que un AVANCE DE RENGLON sea precedido por un RETROCESO DE CARRO. Entonces el alfabeto de texto claro tiene solamente de hecho 30 caracteres haciendo así posible una transformación única.

320 Los caracteres no permitidos se evitan con toda facilidad, simplemente evitando los dos caracteres críticos en el registrador de entrada REG X cuando éste esté trabajando como un registrador normal de cambio realimentado lineal. Así, REG X avanza a lo largo de un ciclo de 30 que contiene todas las combinaciones posibles de 5 bits excepto las dos correspondientes a los caracteres de teleimpresor TODO ESPACIOS y CAMBIO A CIFRAS.

Diagrama de Bloque

330 En la figura 1b se ha representado un diagrama de bloque que comprende los hilos de control principal, para dar una mejor idea del esquemático detallado.

Descripción General

335 En las figuras 1c-i y 2a-h se muestra con detalle el esquemático de bloque de una realización del invento. El circuito representado muestra un equipo criptográfico sin cinta que no está en línea capaz de cifrar y descifrar mensajes normales de teleimpresor en una forma compatible con los procedimientos telex normales.

340 Los bloques principales están indicados con líneas de trazos y los terminales de cada bloque principal están numerados con números individuales para cada bloque principal. Los terminales tienen además designaciones de forma que sus interconexiones pueden verse fácilmente.

En casi todos los bloques principales están indicados los puntos de prueba adecuados. Estos puntos de prueba están designados como TP1. TP2... TP5 y no se describirán más.



345 En los bloques principales se usan símbolos lógicos que se describen con detalle en relación con el diagrama de símbolos de la figura 6. Todos los bloques lógicos están provistos de códigos que son individuales para cada bloque principal. Los flip-flops tienen además designaciones funcionales casi en el centro del símbolo lógico.
350 gico.

El bloque 1, Figura 1c-d contiene cinco pares de sumadores módulo -2. Todos los sumadores desde el inferior contienen una puerta NAND y una puerta EXCLUSIVA OR. La puerta inferior comprende tres puertas NAND A1, A2, A3. Las salidas de cada par se conectan a las entradas de una puerta EXCLUSIVA OR individual. Por medio de dos
355 señales de puerta K'5 y K4 el sumador superior o inferior de cada par puede tener su salida conmutada a través de las salidas de las cinco puertas EXCLUSIVAS OR E1, D2, K1, K2, B2.

El bloque 2 de la figura 1c-d contiene seis flip-flops
360 $X_1 - X_6$ y sus circuitos asociados. Los flip-flops $X_1 - X_5$ constituyen un registrador de cambio realimentado (registrador X) que se usa para almacenar y manejar los elementos de información del carácter de teleimpresor. El flip-flop X_6 se utiliza para retardos. Además de los circuitos de entrada a los flip-flops $X_1 - X_6$, el bloque 2 contiene también cuatro puertas NAND A2, D2, A1, D1 para detectar cuando el contenido de los flip-flops $X_1 - X_5$ corresponde al carácter de teleimpresor CAMBIO A CIFRAS (1...), RETROCESO DE CARRO ($<$), AVANCE DE RENGLON (\equiv) y TODO ESPACIOS (BL), respectivamente.
365

El bloque 3 de la figura 2d-f contiene circuitos misceláneos de puerta y flip-flop de los que los más importantes son el flip-flop de MEMO usado para almacenar el carácter de AVANCE DE RENGLON durante el descifrado, el flip-flop de COLOCACION usado para generar las señales necesarias para el ajuste inicial de los registradores de generador de teclado, y el contador principal de programa (contador K)
370



375 que comprende cinco pasos contadores K1-K5.

El bloque 4 de la figura 2c-b contiene el contador de entrada FFO, FFe, FFa, FFb, FFd, FF_{S2}, y los circuitos asociados. Este es un contador binario usado para gobernar el avance de los caracteres de telcimpresor a y del equipo.

380 El bloque 5, figura 2a que contiene los bloques OSC de 25 KHz (generador de impulsos de reloj) y RES (Circuito de reposición) se representa con detalle en la figura 4. El circuito de reposición se usa para suministrar señales de corriente continua a los registradores principales del generador de material de clave.

385 El bloque 6 de la figura 2a que contiene el bloque OS (Circuito de un disparo o circuito monoestable de corto tiempo de recuperación) se ha representado con detalle en la figura 3. Este circuito se usa para la temporización del contador de entrada.

El bloque 7 de la figura 2d, e, f, g, h contiene un contador en anillo (contador J) también con tres pasos $j_1 - j_3$. Estos dos contadores se usan para gobernar el procedimiento de puesta en marcha del equipo. El bloque 7 contiene también un contador binario (contador P) con cinco pasos $C_1 - C_5$. El último es un contador binario usado para contar hacia atrás desde un punto de ajuste recibido como señales de continua desde el bloque 8.

390

395

El bloque 8 de las figuras 2e, g, h contiene circuitos de puerta misceláneos. Los circuitos de puerta se usan para suministrar al contador $C_1 - C_5$ del bloque 7 la información apropiada del generador de material de clave en los modos de cifrado y descifrado respectivamente.

400

El bloque 9 de la figura 1e, f contiene un registrador de caracter de clave (registrador Z) con cinco pasos $Z_1 - Z_5$. Este registrador recibe normalmente en los terminales J, K del paso Z_1 su información en forma serie a partir del generador de clave. Sin embar-

341953

15.



405 go la información puede también ser suministrada en forma paralela
a partir de un lector de cinta designado TR. El bloque 9 también con-
tiene el amplificador de impulso de cambio que consiste en las puer-
tas C2, C3, C4, y F, G, H1, y H2. También contiene un registrador de
cambio (registrador Y) $Y_1 - Y_5$ que se usa como registrador almacena-
410 dor intermedio durante el procedimiento de puesta en marcha.

Los bloques 10, 11 y 12 de las figuras 1e, f, g, h, i
constituyen el generador de teclado, que comprende dos registradores
lineales de cambio realimentados de 15 bits, REG I₁ - REG I₁₅, REG
II₁, REG II₁₅ con los flip-flops de disparo y los circuitos de puer-
415 ta de entrada y salida asociados.

El bloque 14 de la figura 2a contiene los bloques RC
(circuito de lectura) y DA (Amplificador excitador) que se han repre-
sentado con detalle en la figura 5.

La CLAVIJA (PLUG) A de la figura 5 contiene interconexio-
420 nes puenteadas entre sus terminales que determinan el esquema de rea-
limentación del registrador realimentado de cambio $X_1 - X_5$, bloque
2 usado en los procesos de cifrado y descifrado.

El bloque TR de la figura 1f es un lector de cinta. Este
dispositivo está normalmente no conectado, pero puede unirse para ha-
425 cer posible el uso de cinta de clave como material de clave.

Las rejillas designadas PB en las figuras 1g, h, i repre-
sentan el esquemático de un cuadro de terminales usado para insertar
información de material de clave en el equipo. Los círculos alrededor
de las intersecciones entre las líneas horizontales y verticales in-
430 dican que hay una conexión eléctrica por medio de una patilla de cor-
tocircuito.

En las figuras 1e, h, 2b se representan varios contactos
de conmutación designados S ó \bar{S} . Estos son contactos de un conmuta-
dor de levas de tres posiciones. La posición central de este conmuta-



435 dor corresponde a reposo o al modo claro del equipo. Las otras dos posiciones corresponden a emisión y recepción, o cifrado y descifrado respectivamente.

440 El bloque TP de la figura 1f indica un teleimpresor con su contacto de transmisión y su bobina de recepción. Esto se ha representado también en la figura 5.

445 El bloque TBI, figura 2a, es una regleta terminal. S4 de la figura 2a es un conmutador de tecla cuyas dos posiciones corresponden a funcionamiento del teleimpresor a simple polaridad y a doble polaridad. S3 de la figura 2a es un conmutador de tecla cuyas dos posiciones corresponden a veinte y treinta miliamperios, doble polaridad y cuarenta y sesenta miliamperios, simple polaridad para el electro receptor del teleimpresor. El conmutador de posiciones múltiples JB de la figura 2A se usa para seleccionar la constante de tiempo adecuada del circuito de un disparo del bloque 6, figura 450 2a.

DESCRIPCION FUNCIONAL

Introducción

455 Como se ha mencionado, el texto cifrado no debe contener caracteres que no puedan ser perforados por un teleimpresor normal en una instalación telex, o caracteres que perturben la transmisión de un canal telex tales como la letra D en cifras.

460 El proceso de cifrado empieza cuando el circuito de lectura recibe el impulso de arranque de un caracter de texto claro X, por accionamiento del teclado o transmisor automático del teleimpresor. Este circuito de lectura pone en marcha un oscilador que a su vez da impulsos de cambio al registrador X, figuras 2c, d, I, figura 1g, l, II, figura 1h, i y Z, figura 1e.

Así, el caracter cifrado precedente es enviado al teleimpresor desde el registrador X a través del amplificador excitador del

341953

17.



465 teleimpresor. Cuando el registrador X contiene los 5 bits de infor-
mación, el registrador Z contiene 5 nuevos bits de teclado y el con-
tador P, figura 2g, h se coloca en un número P fresco. Ahora, el re-
registrador X se conecta como un registrador de cambio realimentado de
longitud máxima y los impulsos de cambio t se llevan al contador P
470 y al registrador X. El suministro de los impulsos de cambio de 25
KHz se detiene cuando el contador P está en cero, es decir después
de P impulsos. A continuación el registrador X se conecta como un
registrador normal de cambio y se ajusta a la información del regis-
trador X y el registrador Z. Esta es la forma cifrada del texto cla-
475 ro, que se envía cuando se ha cambiado en el registrador X el texto
claro siguiente.

Este es el proceso normal de cifrado. Para evitar algunas
complicaciones en relación con los canales telex los caracteres de
texto cifrado TODO ESPACIOS y CAMBIO A CIFRAS no se usan. El primero
480 porque algunos teleimpresores no pueden perforar TODO ESPACIOS, EL
CAMBIO A CIFRAS se evita porque puede haber perturbaciones en la
transmisión para algunos caracteres en cifras.

Ahora, cuando una de estas dos combinaciones ha sido de-
tectada como texto cifrado, el registrador X no se coloca en Regis-
trador X o registrador Z, sino que permanece sin perturbar. Así, la
485 versión cambiada del texto claro del registrador X se envía como un
texto cifrado.

Se verá que este proceso es reversible y que hace posi-
ble el descifrado.

490

Modo de cifrar

Para empezar, se supone que un procedimiento de puesta
en marcha que se explicará más tarde ha sido completado y que se va
a hacer el cifrado normal. El caracter que tiene que cifrarse entra
en el equipo en forma serie desde el contacto de transmisión del

./..



495 teleimpresor TP, figura 2a que está excitado por el circuito de lectura RC del bloque 14, figura 2a. En el circuito de lectura RC, la corriente que circula, o no circula, al contacto transmisor se convierte en los niveles lógicos adecuados para el resto del equipo. La señal de salida del circuito de lectura se pasa al bloque 4 (puerta

500 A1), figura 2c que contiene el contador de entrada \overline{FFc} , FFe , FFa , FFb , FFc , FFd , figura 2c y los circuitos asociados. Al recibir el impulso de arranque del carácter que tiene que cifrarse, este contador de entrada pasará a través de un ciclo completo a una velocidad determinada por el circuito de un disparo OS del bloque 6, figura 2a. Las señales derivadas del contador de entrada se usan para gobernar el avance de los caracteres en el registrador de entrada $X_1 - X_5$ del bloque 2, figura 1c-d y también para avanzar los registradores de generador de clave de los bloques 10, 11 y 12. Cuando el contador de entrada ha completado su ciclo, los cinco elementos de información del carácter de teleimpresor se almacenarán en el registrador de entrada.

510

Entonces empezará el proceso de cifrado. Este proceso es gobernado por un contador de anillo $K_1 - K_5$ del bloque 3, figura 2f, llamado contador K. El contador K permanece en su posición de reposo K_1 durante el ciclo del contador de entrada. Al final del ciclo del

515 contador de entrada, es decir, cuando el último elemento de información del carácter de teleimpresor ha sido avanzado al registrador X, el contador K pasará a la posición K_2 . En esta posición, K_2 , tiene lugar la evaluación y posible modificación del carácter de texto plano en el registrador X. Esto es necesario porque el texto cifrado que resulta finalmente del proceso de cifrado no debe contener

520 caracteres que no puedan transmitirse fácilmente en un canal telex. En este equipo, los caracteres TODO ESPACIO y CAMBIO A CIFRAS no están presentes en el texto cifrado. El primero no está presente en el texto plano, pero el último sí. Para tener el cambio a cifras ex-

341953

19.



525 cluido del texto cifrado, este caracter de texto plano se cambiará
por RETROCESO DE CARRO. Para evitar confusión el RETROCESO DE CARRO
del texto plano debe convertirse en AVANCE DE RENGLON. Esto es posi-
ble porque se supone que el texto plano los dos caracteres RETROCESO
DE CARRO y AVANCE DE RENGLON se presentan siempre juntos. Si fuera
530 necesario, las modificaciones del texto plano antes descritas, se
realizan en la posición de contador de programa K2 aplicando un im-
pulso de cambio a los pasos del registrador de ontrada $X_1 - X_5$. El
contador de programa K avanza entonces a la posición K3.

En esta posición K3, tiene lugar el primer paso del pro-
535 ceso de cifrado. El registrador de entrada X se conecta ahora como un
registrador de realimentación de longitud máxima. Recibirá un número
de impulsos de cambio determinados por el contenido del contador P,
figura 2g, h que está constituido por el flip-flop $C_1 - C_5$ del bloque
7, figura 2g, h. Este contador retrocede desde su posición inicial a
540 cero por la señal del reloj principal. La posición inicial está deter-
minada por un número pseudo al azar P transferido desde el generador
de clave REG I, REG II, figura 1g, h, i al contador P, figura 2g, h
en forma paralela, cuando el contador de programa principal K, figura
2f, está en la posición K2. Cuando el contador P ha llegado al estado
545 coro, el contador de programa K avanzará desde K3 a K4 y tendrá lugar
al segundo paso del procedimiento de cifrado.

Este segundo paso del cifrado comprende la adición del
módulo 2, en el bloque 1 del contenido del registrador de entrada X,
será un número al azar suministrado en paralelo desde el registrador
550 Z del bloque 9, figura 1c. Como se verá en el esquemático, el regis-
trador Z comprende cinco pasos Z_1 a Z_5 conectados como un registrador
directo normal. El paso de la información al registrador Z se deriva
de las salidas de los dos registradores de generador de teclado REG
I, REG II en la puerta D3 en el bloque 12, figura 1i. El registrador Z



555 se cambia junto con los dos registradores de generador REG I, REG II durante el avance del caracter de texto plano en la posición K1 del contador de programa. La adición de módulo-2, mencionada antes, de los contenidos del registrador de entrada X y del registrador de caracter de teclado Z se hace en paralelo sin ninguna transferencia de información llevada de paso a paso. Antes de que el contador de programa K paso a la posición K5, se comprueba el contenido del registrador X para controlar si puede transmitirse a la línea. Las puertas D1 y A2; bloque 2, figura 1d, comprueban si el registrador contiene los caracteres TODO ESPACIOS y CAMBIO A CIFRAS, respectivamente y la adición de módulo-2 se repetirá entonces. El contenido del registrador X será entonces como si fuera después de avanzar uno de los procesos de cifrado. Puesto que el caracter TODO ESPACIO no estará nunca contenido en el ciclo normal del registrador de realimentación de longitud máxima y puesto que la posición CAMBIO A CIFRAS es automáticamente pasada en este equipo, el contenido del registrador después de la primera etapa del proceso de cifrado puede transmitirse siempre a la línea. Como se puede ver, el segundo paso del proceso de cifrado no es utilizado, cuando resulta un caracter que no puede transmitirse a la línea.

575 El caracter cifrado ahora contenido en el registrador X se transfiere al electro receptor del teleimpresor TP, figura 2a durante el avance del caracter de texto plano siguiente en el registrador X donde se repite el proceso que se ha descrito anteriormente.

580 El procedimiento de puesta en marcha antes mencionado es necesario para asegurar diferentes puntos de arranque de los registradores de generador de teclado REG I, REG II de mensaje a mensaje. En el proceso de cifrado, este procedimiento de arranque comprende el avance de 6 caracteres de teleimpresor, esto es 30 bits, en los registradores de generador de clave. Simultáneamente estos 6

341953

21.



585 caracteres se cifran y se transfieren al electro receptor de teleim-
presor TP (y finalmente a la línea). En la recepción o extremo de
descifrado, se descifrarán los seis caracteres y se transferirán al
registrator de generador de teclado del equipo de descifrado. De es-
ta forma se asegura el mismo punto de arranque en el equipo de cifra-
590 do y de descifrado. Los seis caracteres que definen un punto de
arranque se toman durante el funcionamiento normal de un cuadro de
puntos de arranque preparado adelantadamente para un esquema de rea-
limentación particular para los registradores de generador de tecla-
do. Durante el cifrado, no se transfieren directamente caracteres de
595 punto de arranque desde el circuito de lectura a los registradores
de generador de teclado, sino que se pasan a través de un registra-
dor intermedio de almacenamiento, registrador Y del bloque 9, figura
le. El registrador Y recibe impulsos de cambio simultáneamente con
el registrador de generador de teclado REG I, REG II, y el registra-
600 dor de caracter de teclado Z antes mencionado.

Las funciones de puerta necesarias durante el procedi-
miento de puesta en marcha son hechas por medio de dos contadores en
anillo de tres pasos I y J del bloque 7, figura 2f, h. El contador
I que comprende los pasos $i_2 - i_4$, avanza un paso por cada ciclo com-
605 plete del contador K, figura 2f. El contador J que comprende los pa-
sos $j_1 - j_3$, avanza una vez por cada ciclo completo del contador I.

El cuadro de terminales PB, figura 1g, h, i almacena in-
formación de como colocar los registradores REG I y REG II inicialmen-
te, figuras le, f, g, h, i. Hay $2^{30} \approx 10^9$ colocaciones posibles.
610 Las colocaciones iniciales se usan para cifrar los 6 caracteres que
se han seleccionado para dar unas longitudes de ciclo adecuadas en
dichos registradores. Los contadores $i_2 - i_4$ y $j_1 - j_3$, bloque
7 registran el procedimiento de puesta en marcha y determinan cuando
alimentar a los registradores con la información de puesta en marcha.



615 La señal de reloj principal que gobierna todas las fun-
ciones del equipo se deriva de un oscilador de 25 KHz de onda cua-
drada del bloque 5, figura 2a. En el bloque 5 también hay un circui-
to de reposición que suministra la corriente necesitada para ajustar
620 todos los flip-flops de los registradores de generador de teclado a
la posición cero cuando el equipo está en modo plano o reposo.

Modo de descifrar

El descifrado de un caracter empieza con una transferen-
cia de un caracter desde un contacto transmisor de teleimpresor TP
al equipo, como en el modo de cifrado. El impulso de arranque del
625 caracter que tiene que descifrarse también en este caso iniciará un
ciclo del contador de entrada del bloque 4, figura 2c. Simultánea-
mente los elementos de información del caracter de texto cifrado que
tiene que descifrarse avanzan al registrador de entrada X. Esto suce-
de con el contador de programa K en su posición de reposo K1. Ahora
630 tendrán que hacerse los dos pasos de cifrado en el orden inverso.
Por lo tanto en la posición K2, del contador de programa K, la adi-
ción de módulo 2 del contenido del registrador X y Z será hecha. Si
el contenido del registrador X después de la adición de módulo-2 es
igual a TODO ESPACIOS o a CAMBIO A CIFRAS, queda claro que la adi-
635 ción de módulo 2 ha sido hecha dos veces durante el cifrado. Por lo
tanto también se repite aquí y esto significa que sólo se hará el
proceso inverso del paso 1 durante el cifrado. Un registrador de
realimentación de longitud máxima de cinco pasos tiene una longitud
de ciclo de 31. En este equipo, la posición correspondiente a CAMBIO
640 A CIFRAS es pasada automáticamente. Por lo tanto, la longitud efec-
tiva de este registrador es de 30 posiciones. Para reproducir el tex-
to plano original durante el proceso de descifrado, es ahora neces-
ario avanzar el registrador X, 30 - P pasos. Esto se hace mediante
la colocación adecuada del contador P mencionado durante la explica-



645 ción del proceso de cifrado. El cambio del registrador X durante el descifrado se hace en la posición de contador de programa K3. Finalmente, en la posición de contador de programa K4 debe hacerse una posible modificación opuesta a la llevada a cabo en el extremo de cifrado. Como se ha explicado antes, el caracter CAMBIO A CIFRAS se modificaba en RETROCESO DE CARRO y el caracter RETROCESO DE CARRO se modificaba a AVANCE DE RENGLON. Por lo tanto, si el caracter descifrado contenido en el registrador X es igual a RETROCESO DE CARRO debe convertirse en AVANCE DE RENGLON. Esto se hace aplicando un impulso de cambio al paso del registrador X en la posición del contador de programa K4. Si el contenido del registrador X después de la realimentación es igual a AVANCE DE RENGLON, esto puede deberse a un caracter de AVANCE DE RENGLON durante el cifrado o a un RETROCESO DE CARRO convertido durante el cifrado. Como se ha mencionado antes, se supone que los caracteres RETROCESO DE CARRO y AVANCE DE RENGLON ocurren a pares en el mismo orden que acaba de mencionarse. Cuando el caracter CAMBIO DE RENGLON resulta en primer lugar de la operación del registrador de cambio realimentado, se modifica incondicionalmente a RETROCESO DE CARRO en la posición K4 del contador de programa. Esta modificación se almacena también por ajuste del flip-flop MEMO del bloque 3, figura 2d. Supuesto que el RETROCESO DE CARRO y el AVANCE DE RENGLON se transmiten siempre a pares, el caracter siguiente resultante del funcionamiento del registrador de cambio realimentado durante el descifrado será de nuevo AVANCE DE RENGLON. Puesto que el flip-flop MEMO está ahora colocado, la modificación del caracter AVANCE DE RENGLON será omitida en la posición del contador de programa K4. Esto quiere decir que el caracter descifrado que tiene que transferirse al electroimán receptor del teleimpresor TP, figura 2a, durante el proceso de avance siguiente será AVANCE DE RENGLON. Como se comprenda el caracter RETROCESO DE CARRO, se ha hecho redundan-

650

655

660

665

670



675 to de esta forma y la combinación de teleimpresor utilizada normal-
 mente para transmitir este caracter es usada en vez de la de trans-
 misión del CAMBIO A CIFRAS. La omisión de la combinación de teleim-
 presor CAMBIO A CIFRAS del texto cifrado es introducida para evitar
 un caso de número en el alfabeto de texto cifrado. Esto es necesario
 680 porque no puede permitirse cuando se transmite a un terminal telex
 no atendido que se dispara la unidad de respuesta automática por la
 transmisión de la letra O en cifras. Omitiendo el caracter CAMBIO A
 CIFRAS TOTALMENTE, en el texto cifrado, el telcoimpresor nunca tendrá
 que ponerse en cifras cuando se transmita un mensaje cifrado.

685 DESCRIPCION DE LOS CIRCUITOS FUNCIONALES PRINCIPALES

Generador de clave

El generador de clave comprende dos registradores de
 cambio realimentados no lineales, REG I y REG II (bloques 10, 11,
 12, figuras lg, h, i), cada uno con 15 pasos, REG I₁ - 15 y REG II₁-
 690 15 respectivamente y con una señal de realimentación $F(A_i, A_j, A_k, A_l) \oplus A_{15}$,
 en el que $F(A_i, A_j, A_k, A_l)$ es una función no lineal cu-
 yo cuadro de combinaciones de las variables binarias $A_i, A_j, A_k, y A_l$
 son las señales de salida de cuatro de los pasos registradores,
 i, j, k y l son todas diferentes y están seleccionadas, por otra
 695 parte al azar por medio de patillas del cuadro de terminales PB.

Esto se ha representado en la figura lg, h, i en la que
 la señal de realimentación de REG I se toma de los pasos números 4,
 14, 10 y 9 de forma que i, j, k y l en este caso son iguales a 4,
 14, 10 y 9 respectivamente. Estas cuatro señales de salida se lle-
 700 van a las puertas B4, C1, B3 y C2 del bloque 12, figura li, y la se-
 ñal combinada de la puerta C2 se añade al módulo - 2 en las puertas
 B4, F1 a la señal de salida A_{15} del último paso REG I₁₅. La señal de
 realimentación se aplica al registrador REG I en la puerta D1, blo-
 que 10, figura le, g.

341953



25.

705 La señal de realimentación para el registrador REG II se toma semejantemente de los pasos números 7, 10, 3 y 6, combinada en las puertas B1, A1, B2 y A2, bloque 12, figura 1i. Esta señal combinada se añade al módulo - 2 a la señal de salida A_{15} desde el último paso registrador REG II₁₅ en las puertas E3, F2 y aplicado a la entrada del registrador en la puerta D2, bloque 11, figura 1f, h.

Este es un tipo de registrador que todavía no se ha explicado totalmente matemáticamente en la literatura, pero es evidente que un ciclo largo de tal registrador presentará siempre una forma pseudo al azar. Además, las secuencias tienen usualmente longitudes diferentes, lo que quiere decir, que las longitudes físicas de los registradores de generador de clave pueden ser iguales. Sin embargo, hay ciertas probabilidades de que una secuencia pueda ser muy corta. Así, en este sistema, los puntos de arranque no son completamente al azar, sino que se seleccionan para dar longitudes de bucle adecuadas.

715 En el presente equipo, que tiene dos registradores de 15 bits, deben seleccionarse 6 caracteres para cada mensaje que tiene que enviarse. Las señales de salida de los dos registradores se añaden módulo 2 en las puertas D1, D2, D3 y D4, figura 1i para dar la secuencia deseada de bits de clave pseudo al azar. Estas secuencias se almacenan en un registrador de 5 bits $Z_1 - Z_5$, bloque 9, figura 1c. El número de conexiones diferente es:

720

$$\binom{15}{4} \times \left\{ \binom{15}{4} - \dots \right\} \quad 1,86 \times 10^6$$

En los dos registradores REG I y REG II se usan flip-flops de disparo. En un flip-flop de disparo, el contenido después de un impulso de reloj depende de la señal de entrada así como de la señal presente en el flip-flop mismo. Así, el juego de ecuaciones siguiente describe el comportamiento de un registrador.

730

$$A_1' = F(A_i, A_j, A_k, A_l) \oplus A_{15} \oplus A_1$$

./..



735

$$A_2' = A_1 \oplus A_2$$

$$A_3' = A_2 \oplus A_3$$

$$A_{15}' = A_{14} \oplus A_{15}$$

740

Al es la señal presente en el paso registrador número 1 antes del impulso de reloj y A_1' es la señal presente en el mismo paso después del impulso de reloj. Semejantemente, para los otros pasos, el comportamiento es idéntico para los dos registradores.

Generador para "P"

745

P es un número pseudo al azar de 5 bits, tomado de los dos registradores REG I y REG II, bloque 10, 11, 12, figura 1g, h, i, on la forma representada en el bloque 8 figura 2e, g, h. Cada bit es el resultado de una adición de módulo 2 de señales de salida de bits seleccionados al azar en ambos registradores. El bloque 8, figuras 2e, g, h comprende cinco complejos de puerta a cada uno de los cuales se aplican dos señales del cuadro de terminales PB. Al primer complejo de puerta que comprende las puertas C1, C2, C3, C4, B1, B2, B3 y D2, bloque 8, figura 2e se aplican señales del cuadro de terminales múltiples PB/A y PB/M. Como se verá de la figura 1g, h PB/A está asociado con REG I, mientras que PB/M está asociado con REG II. Una conexión similar se asigna a los otros cuatro complejos de puerta. El número de conexiones utilizables diferentes es:

755

$$\binom{15}{5} \times \binom{15}{5} \approx 9 \times 10^9$$

La salida de cada uno de los complejos de puerta que constituyen juntos el número P se aplica a un contador $C_1 - C_5$, bloque 7, figura 2g, h.

760

Durante el cifrado, el número P se lleva al contador binario $C_1 - C_5$, pero durante el descifrado, este contador recibe el número $31 - P$. En ambos casos el contador cuenta hacia cero durante

./..

341953



27.

los impulsos de contar del generador de 25 KHz.

Registrador de entrada

765

El REG X consiste en los pasos (bloque 2, figura 1c, d)

$X_1 - X_5$ tiene dos formas de funcionar:

a) trabaja como un registrador normal de cambio de 5 bits, recibiendo impulsos de cambio a 50 HZ (para una velocidad de teleimpresor de 50 baudios).

770

b) funciona como un registrador de cambio realimentado comprendiendo cada paso un sumador de módulo 2, por ejemplo la puerta H1 y un flip-flop, por ejemplo X_1 . Cualquier salida puede conectarse a cualquier entrada mediante conexiones soldadas en una clavija, PLUG A y estas conexiones se hacen de acuerdo con algunos polinomios, resultando una longitud de secuencia máxima de $2^5 - 1 = 31$.

775

La combinación de 5 bits que representa el carácter CAMBIO A CIFRAS se quita del ciclo. Así, REG X pasa a través de un ciclo de 30 que contiene todas las combinaciones posibles de 5 bits excepto TODO ESPACIO y CAMBIO A CIFRAS. Hay aproximadamente 15,000 ciclos diferentes para escoger entre ellos. Los impulsos de cambio en este caso vienen del generador de 25 KHz y el número de impulsos es igual al de número de pasos que el contador $C_1 - C_5$, bloque 7, está contando.

780

Cuadro de terminales

785

El cuadro de terminales PB, figura 1g, h, i es un cuadro con regletas terminales horizontales y verticales dispuestas en una matriz con aproximadamente 300 puntos de cruce (agujeros). Una patilla conductora inserta en un punto de cruce conectará las regletas terminales horizontal y vertical de ese punto de cruce particular.

790

Las patillas del cuadro de terminales determinan las salidas que tienen que usarse para las funciones de realimentación, las que tienen que usarse para generar el número P y que flip-flop tiene que ajustarse inicialmente.



Multivibrador de un disparo

La figura 4 representa el diagrama esquemático detallado del bloque 6 de la figura 2a. Este circuito, OS, da la referencia de tiempo para las señales de entrada y salida de teleimproscor. Se obtienen intervalos de tiempo definidos por medio de un multivibrador monoestable que comprende los transistores Ts1 y Ts2 los componentes asociados. En el modo de reposo, el transistor Ts1 es conductor, mientras que el Ts2 está al corto. Un impulso de disparo aplicado a través de un diodo D3 cortará el transistor Ts1. A través de la acción regenerativa del transistor del circuito Ts2 se hará ahora conductor. Este estado durará hasta que el condensador C1 se haya descargado a través de la resistencia R3. El transistor Ts1 empezará a conducir de nuevo y Ts2 se cortará. El transistor Ts4 se hace conductor durante un corto período de tiempo cuando el circuito vuelva de nuevo a la condición de reposo. De esta forma el condensador de tiempo C1, se cargará rápidamente. Por lo tanto se obtiene un corto tiempo de recuperación. La longitud de impulso del circuito no será afectada por una relación de gran trabajo. Los transistores Ts3 - 4 y Ts5 - 6 constituyen la red de entrada. El circuito se dispara cada vez que el transistor Ts3 se conecta. La resistencia R8 conectada a la base de Ts3 se usa para inhibir los posibles impulsos de disparo, cuando el circuito está en la posición casi estable. La señal de salida se toma del corrector de transistor Ts7. En la condición de reposo, el transistor Ts2 está, como se ha establecido antes, en estado no conductor. Entonces Ts7 tampoco será conductor y el nivel de salida será alto. Cuando el circuito se dispara a su estado casi-estable, Ts2 se hace conductor y por lo tanto también Ts7. La señal de salida será entonces baja, es decir casi el potencial de tierra. El condensador de tiempo C1 tiene cuatro elementos designados C1a - C1d. La finalidad de esta disposición es obtener mediante un puentado exterior



diferentes longitudes de impulsos para adaptar el circuito a varias velocidades de teleimpresor. La interconexión de los terminales 3-4 da una velocidad de 75 baudios, 6-4 corresponde a 50 baudios y 5-4 a 45 baudios.

Los transistores pueden ser de los siguientes tipos: Ts1: 2S 301; Ts2-3: 2S 302; Ts4: 2N 1711; Ts5-7: BSY 95A o componentes equivalentes y todos los diodos pueden ser del tipo 1S 920 o equivalentes.

830

Generador de impulsos de reloj

La figura 4 representa un esquemático detallado de dos circuitos diferentes en el bloque 5, figura 2a. El superior es el generador de impulsos de reloj, OSC de 25 KHz. Este es un multivibrador estable que comprende los transistores Ts1 y Ts2 y los componentes asociados. Los transistores Ts3 y Ts4 son los amplificadores de salida del circuito. La finalidad de los diodos D1, D2 y del condensador de aplanamiento C3 es evitar un estado estable con los dos transistores conduciendo simultáneamente lo que puede ocurrir con un multivibrador estable convencional.

840

Circuito de reposición

En la parte inferior de la figura 4 se ha representado un circuito de reposición RES cuya función es suministrar una señal de corriente continua al registrador de realimentación de generador de clave. Cuando uno de los transistores de entrada Ts6 ó Ts7 es conductor el transistor de salida Ts5 será también conductor y suministrará corriente a la carga. Si los dos transistores de entrada están al corte, el transistor de salida Ts5 tampoco será conductor. Los transistores pueden ser de los siguientes tipos: Ts5: 2S 302; Ts1-4, 6-7: BSY 27 o componentes equivalentes y los diodos D1-2 pueden ser del tipo 1S 920 o equivalentes.

850

Circuito de lectura

La figura 5 representa el diagrama esquemático detallado



del circuito contenido en el bloque 14, figura 2a. En la parte superior de la figura 5 se ha representado el circuito de lectura Rc. Una corriente de aproximadamente 40 miliamperios se lleva de la alimentación de + 50 voltios a través de las resistencias R17 a través de terminales 6 y 3 a través del contacto de teleimpresor TP y de vuelta al circuito de lectura RC. Si el contacto del teleimpresor está cerrado, el transistor de entrada Ts9 será conductor. Si el contacto de teleimpresor está abierto, Ts9 será no conductor. La señal de salida tomada del colector de Ts9 será baja cuando el contacto del teleimpresor esté cerrado, lo que corresponde a MARK y alta cuando el contacto del teleimpresor esté abierto lo que corresponde a SPACE. Para tener la fase opuesta de la señal de salida disponible, se añade un paso inversor que comprende Ts8 y los componentes asociados al circuito de lectura.

Amplificador excitador

En la parte inferior de la figura 5 se ha representado el esquema detallado del amplificador excitador de teleimpresor DA. Este circuito comprende los transistores de entrada Ts1, Ts2 y Ts3 con los componentes asociados, dos generadores de corriente constante, Ts6 y Ts7 con los componentes asociados y dos transistores de conmutación de corriente de teleimpresor Ts4, Ts5 con los componentes asociados. Por medio de conexiones exteriores, S3, el circuito puede adaptarse a funcionamiento a simple o doble polaridad y a diferentes niveles de corriente. En funcionamiento a simple polaridad están conectados en paralelo los dos generadores de corriente constante. En la condición de MARK el transistor Ts5 conducirá y el transistor Ts4 no conducirá. La corriente de los generadores de corriente constante circulará entonces a través del electro de recepción del teleimpresor, M. En la condición de SPACE, el transistor Ts4 será conductor y Ts5 será no conductor. Entonces no circulará corriente a través del electroimán de recepción del teleimpresor M. En el lado de entrada, MARK corresponde

341053



31.

a una señal de entrada elevada y SPACE a una señal de entrada baja.
Los transistores pueden ser de los siguientes tipos: Ts1, Ts2, Ts3,
885 Ts8, Ts9: BSY 95A; Ts4, Ts5: 2N 1893; Ts6, Ts7: 2N 2904A o componen-
tos equivalentes, mientras que los diodos D1, D2 pueden ser del tipo
ZF 5.6 o equivalentes.

Símbolos lógicos

En la figura 6 se han representado los diferentes símbo-
890 los que representan las varias funciones lógicas en el diagrama prin-
cipal. Estos son: Inversor, Puerta NAND de dos entradas, puerta NAND
de tres entradas, puerta NAND de cinco entradas, flip-flop JK con
preajuste y puerta OR EXCLUSIVA.

Estos símbolos lógicos y sus funciones se describen con
895 detalle en la publicación "Series 73 solid circuito semi-conductor
networks", Bulletin N° DL-S 567650, de Julio de 1.965 que está publi-
cado por la Texas instruments Incorporated. Los símbolos representa-
dos en la parte superior de la figura 6 corresponden a las siguien-
tes redes TI: 1/4 SN 7350, 1/4 SN 7360, 1/3 SN 7331, 1/2 SN 7311,
900 1/2 SN 7302 y 1/2 SN 7370. Los símbolos correspondientes a 1/4 SN
7350, 1/2 SN 7302 y 1/2 SN 7370 son, para simplificación, algo dife-
rentes.

Aunque se han descrito anteriormente los principios del
invento con relación a aparatos específicos, se sobrentiende clara-
905 mente que esta descripción se ha hecho solamente a título de ejemplo
y no como una limitación del alcance del invento según se establece
en sus objetos y en las reivindicaciones que se acompañan.

Este invento corresponde a una solicitud de patente for-
mulada en Noruega el 17 de Junio de 1966 señalada con el número
910 163.525 y se acoge por lo tanto a los beneficios que otorgan los
convenios internacionales vigentes.

./..



----- N O T A -----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:

915 1. Un método para preparar un texto de teleimpresor cifrado para canales telex omitiendo los caracteres TODO ESPACIO y ¿QUIEN ES USTED? (letra D en cifras) de un texto de teleimpresor cifrado que tiene que transmitirse a través de canales telex a estaciones no atendidas en que un texto claro que no comprende el carácter TODO ESPACIOS se trata con un material de clave que comprende todas 920 las combinaciones posibles de teleimpresor en el extremo receptor y en el que se reproduce un texto claro en el extremo de recepción mediante proceso con un material de clave correspondiente caracterizado en éste porque antes de cifrar el texto claro en el extremo transmisor, el carácter CAMBIO A CIFRAS se convierte en el carácter AVANCE DE RENGLON (o RETROCESO DE CARRO), mientras que ambos caracteres AVANCE DE RENGLON y RETROCESO DE CARRO se convierten en el carácter RETROCESO DE CARRO (o AVANCE DE RENGLON), mientras que el texto claro convertido se procesa con el material de clave de cifrado de forma que produzca un texto cifrado que no comprende los caracteres TO- 930 DO ESPACIOS y CAMBIO A CIFRAS, y que después de un descifrado semejante del texto cifrado en el extremo receptor los caracteres AVANCE DE RENGLON (o RETROCESO DE CARRO) se convierte en el carácter CAMBIO A CIFRAS, mientras que los caracteres RETROCESO DE CARRO (o AVANCE DE RENGLON) permanecen sin convertirse, y una serie de caracteres RETRO- 935 CESO DE CARRO (o AVANCE DE RENGLON) se convierten alternativamente en caracteres RETROCESO DE CARRO y AVANCE DE RENGLON (o AVANCE DE RENGLON y RETROCESO DE CARRO).

940 2. Un método como el del punto 1, caracterizado en éste porque el texto claro que tiene que cifrarse en el extremo transmisor

341953

33.



se convierte en el texto claro convertido en un registrador que tiene
30 posiciones posibles, correspondientes a todas las combinaciones de
teleimpresor excepto TODO ESPACIO y CAMBIO A CIFRAS y porque el texto
claro convertido se procesa con el material de clave en este registra-
945 dor de forma que la salida de este registrador corresponde a un texto
cifrado que no comprende los caracteres TODO ESPACIO y CAMBIO A CIFRAS.

3. Un método como el del punto 2 caracterizado en éste
porque el texto cifrado que tiene que descifrarse en el extremo recep-
tor se descifra para reproducir el texto claro convertido en un re-
950 gistrador que tiene 30 posiciones posibles correspondientes a todas
las combinaciones de teleimpresor excepto TODO ESPACIO y CAMBIO A CI-
FRAS tratándolo con material de clave y porque el texto claro conver-
tido se convierte en este registrador de forma que reproduzca un tex-
to claro que esté ligeramente modificado con relación al texto claro
955 del extremo transmisor.

4. Un método para preparar un texto de teleimpresor ci-
frado para canales telex.

Tal y como se describe en la memoria que antecede, repre-
sentado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

960 -----
Esta memoria consta de treinta y tres hojas escritas por
una sola cara.

Madrid, 17 JUN. 1967



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General

341953

341953

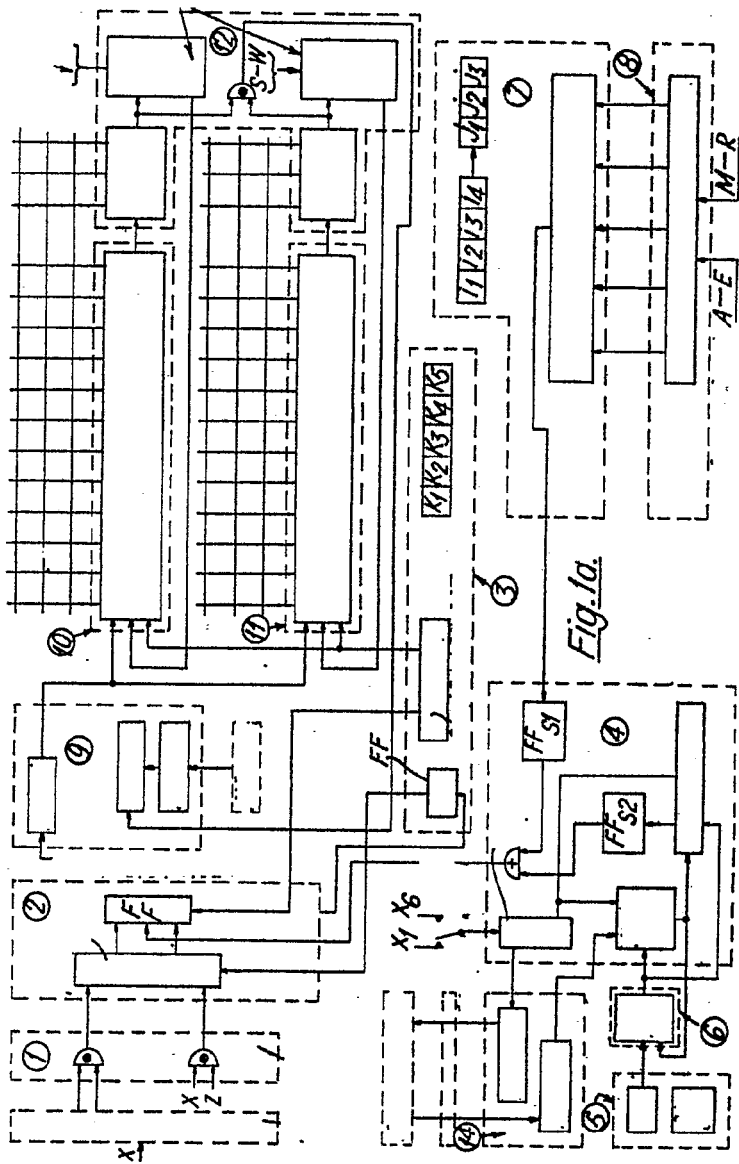


Fig. 1a.

Shawm
EUGENIO
CARRASQUINI



341953

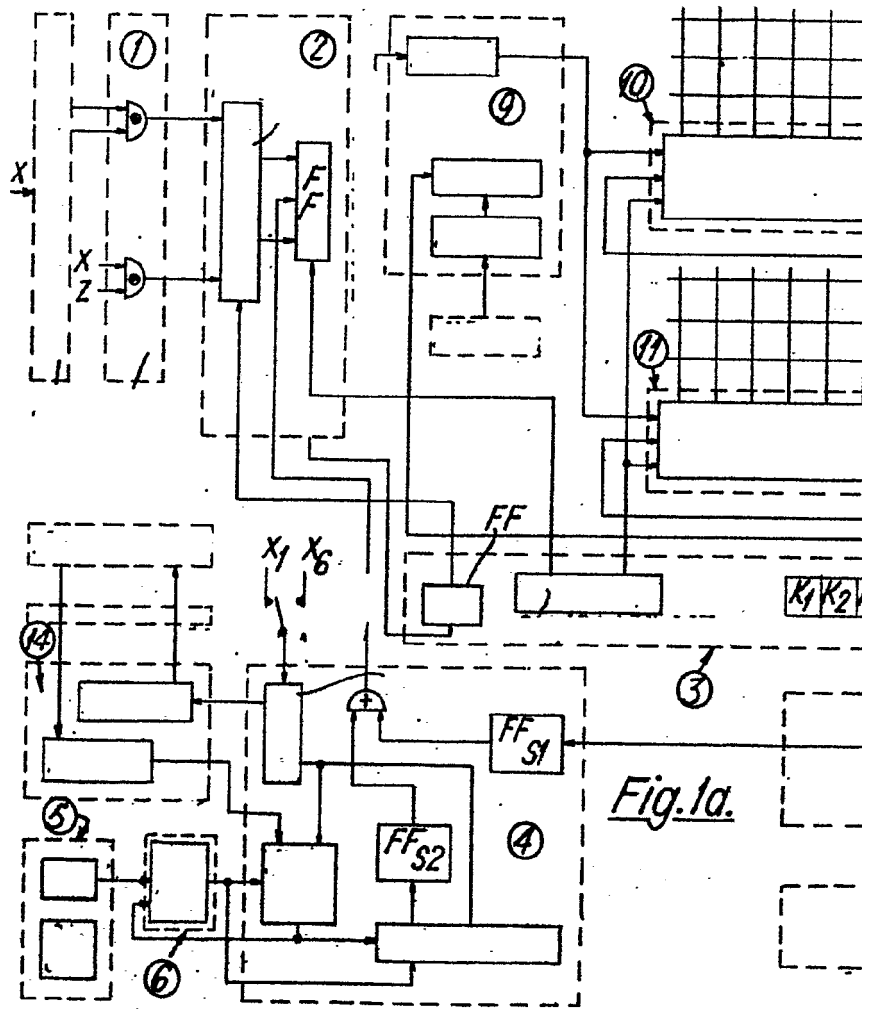
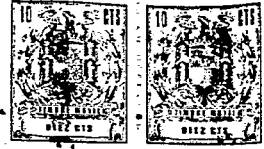
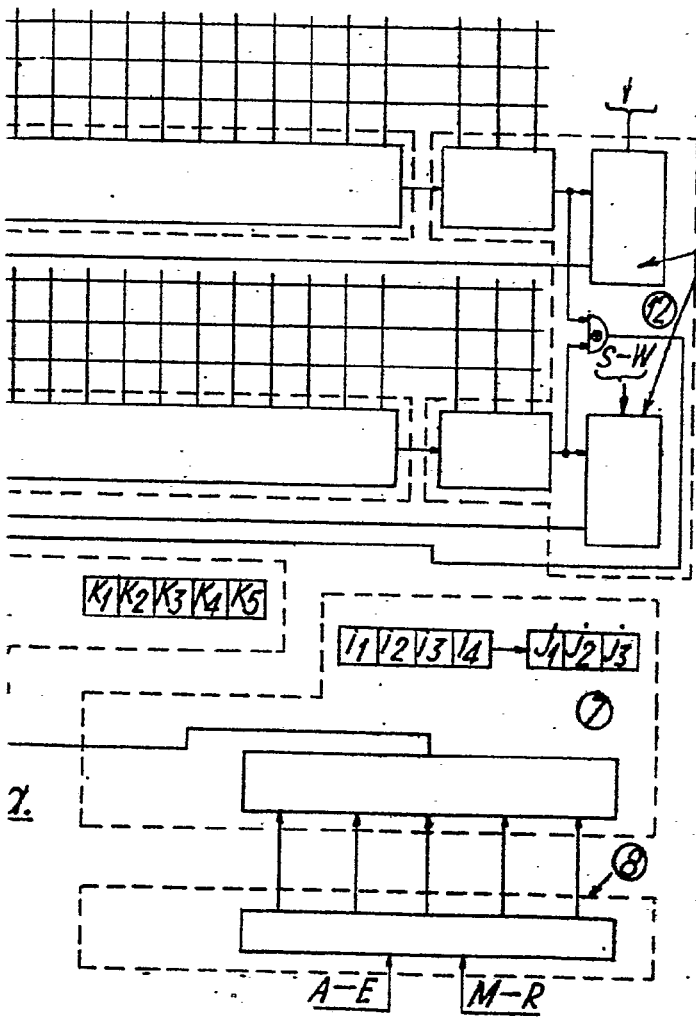


Fig. 1a.



341953



797 1957



E. Maun
EUGENIO MAUN
Secretario General

341953

341953

17 JUN 1957

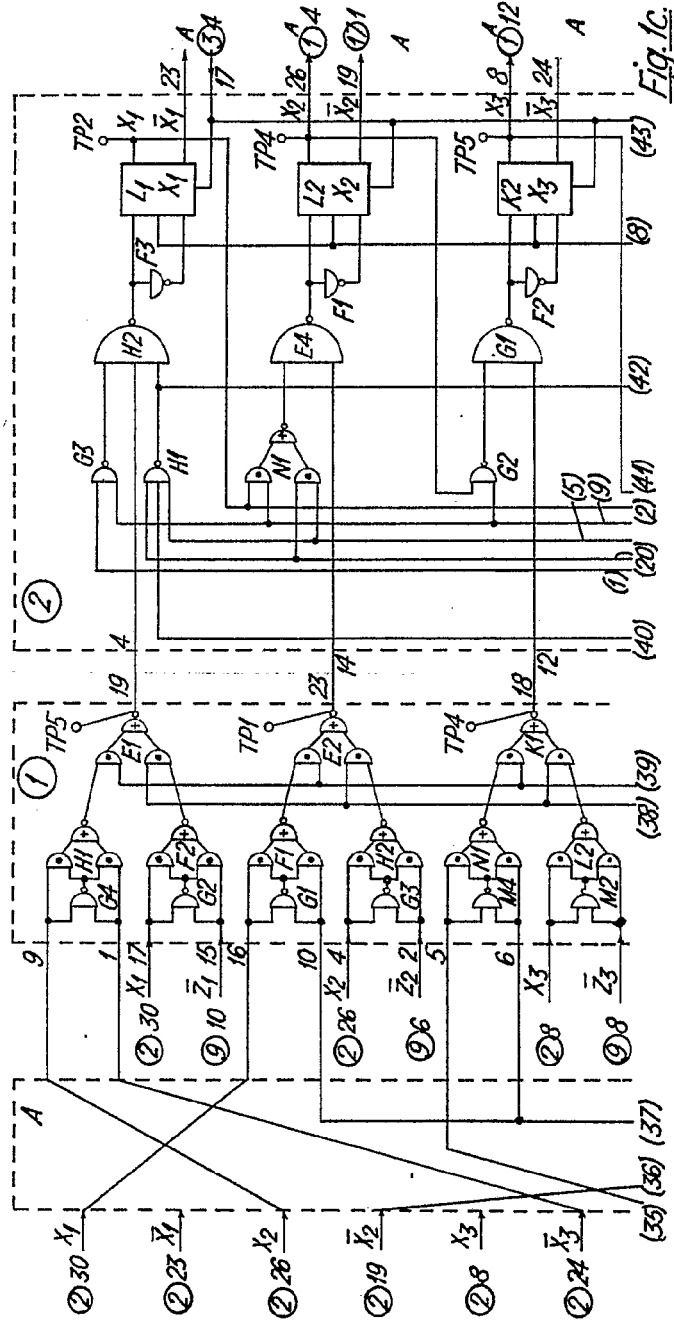
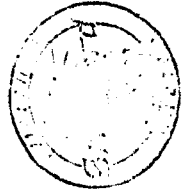
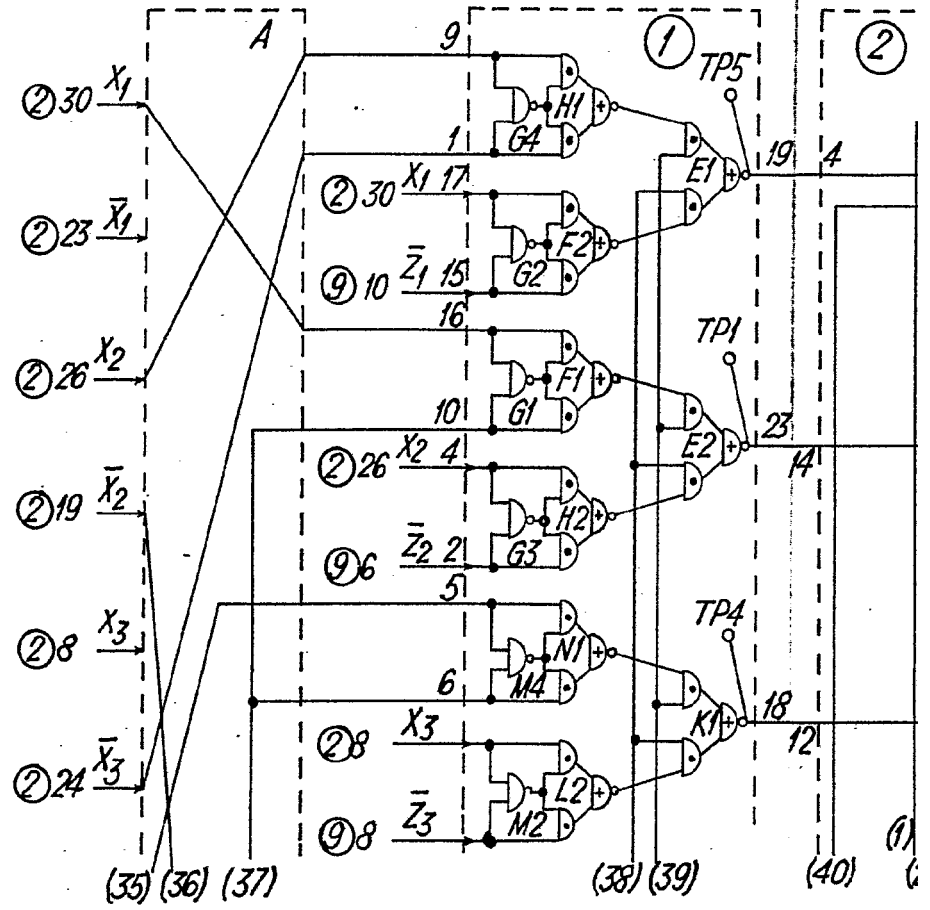


Fig. 1c.



M. Marro
 EUGENIO MARROSO
 Secretario General

341953



21/2



341953

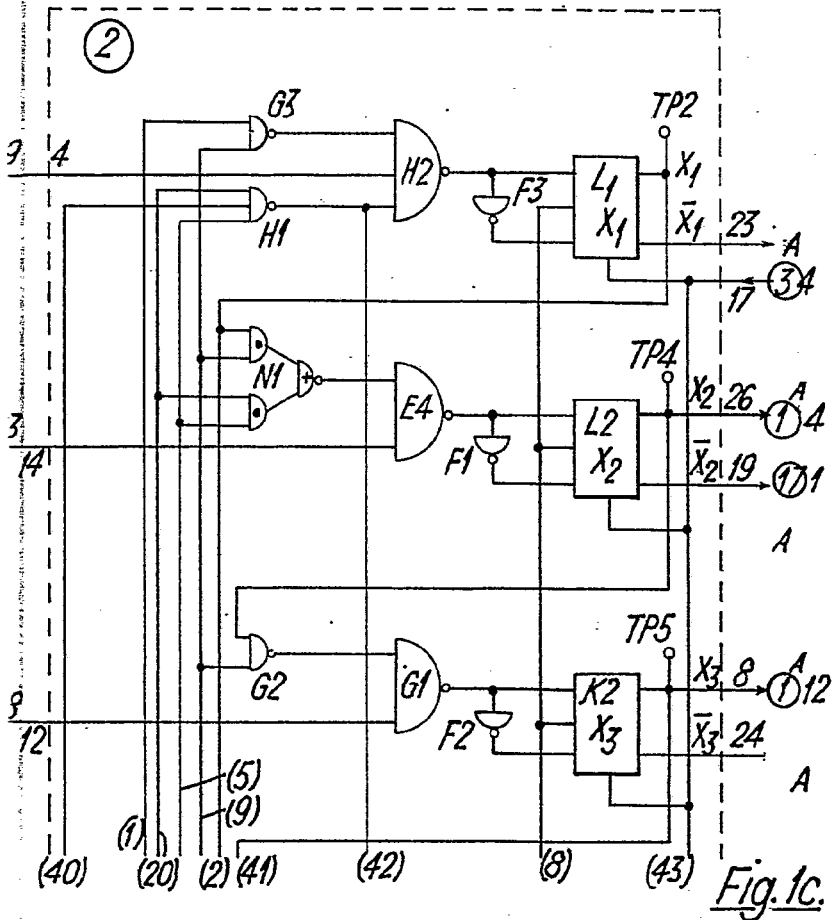


Fig. 1c.

197 JUN 1967

Maun

EUGENIO BARROSO
Secretario General



341953

341953

17 JUN 1967

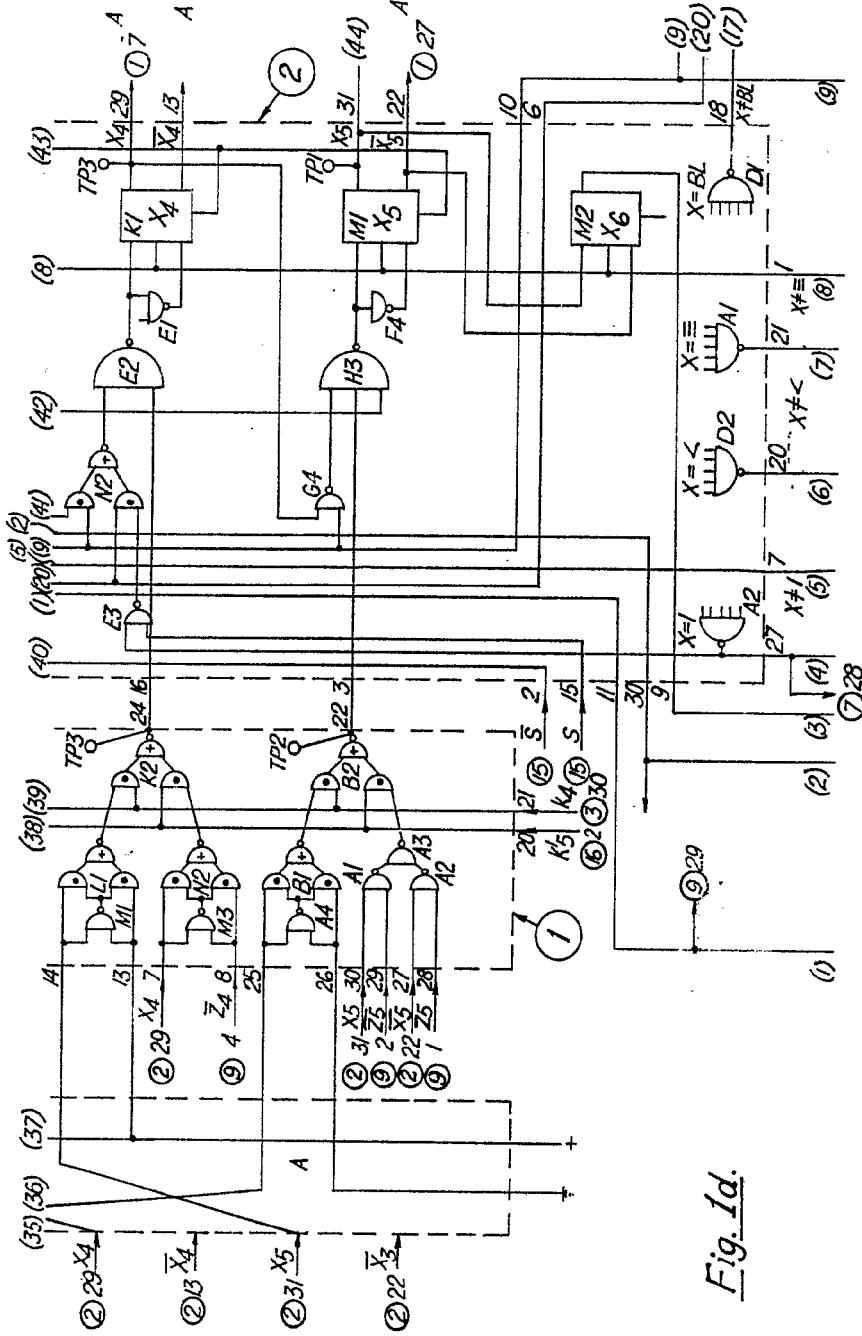
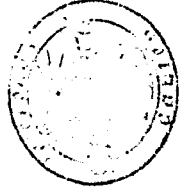


Fig. 1d.

Shaw



341953

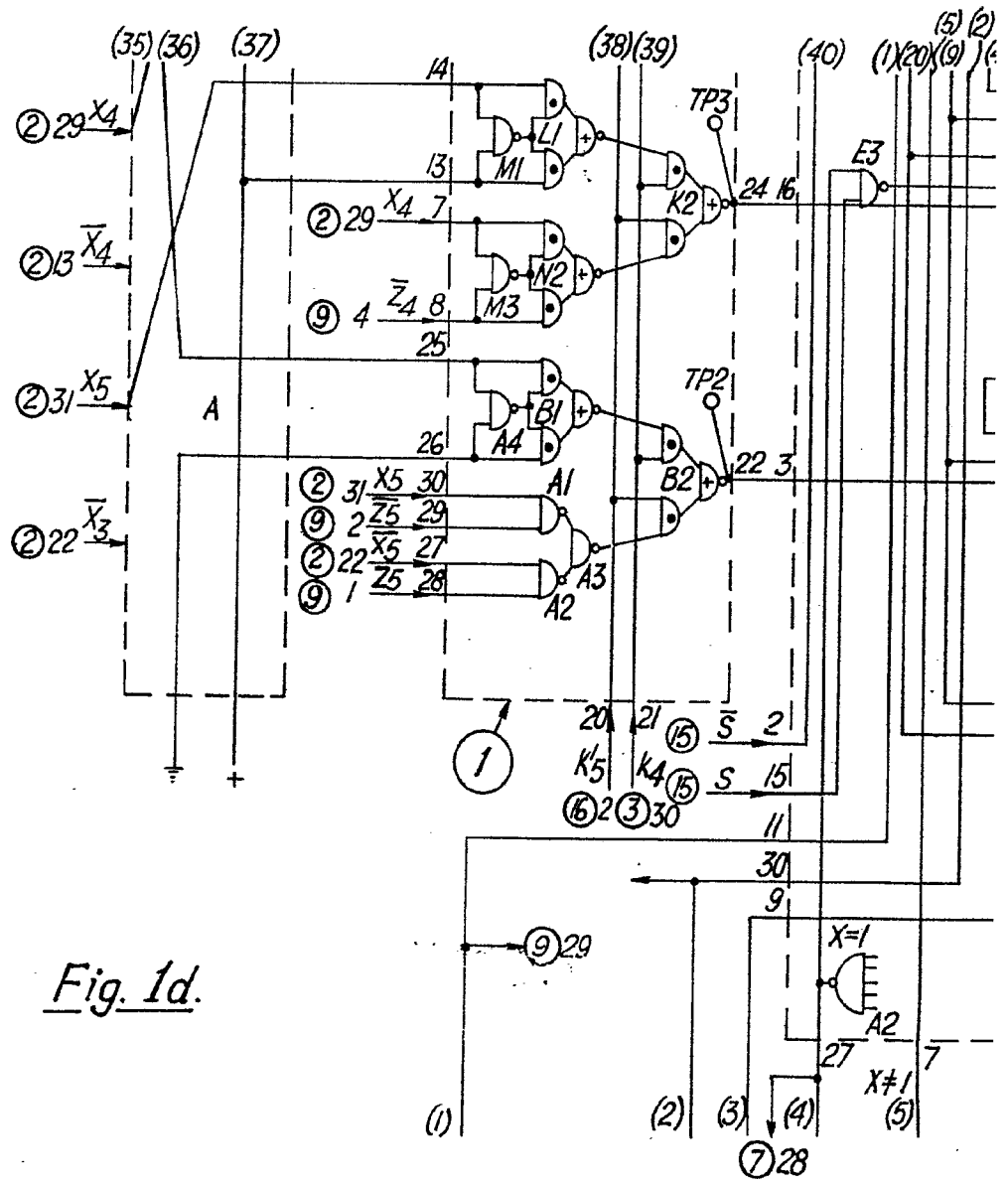


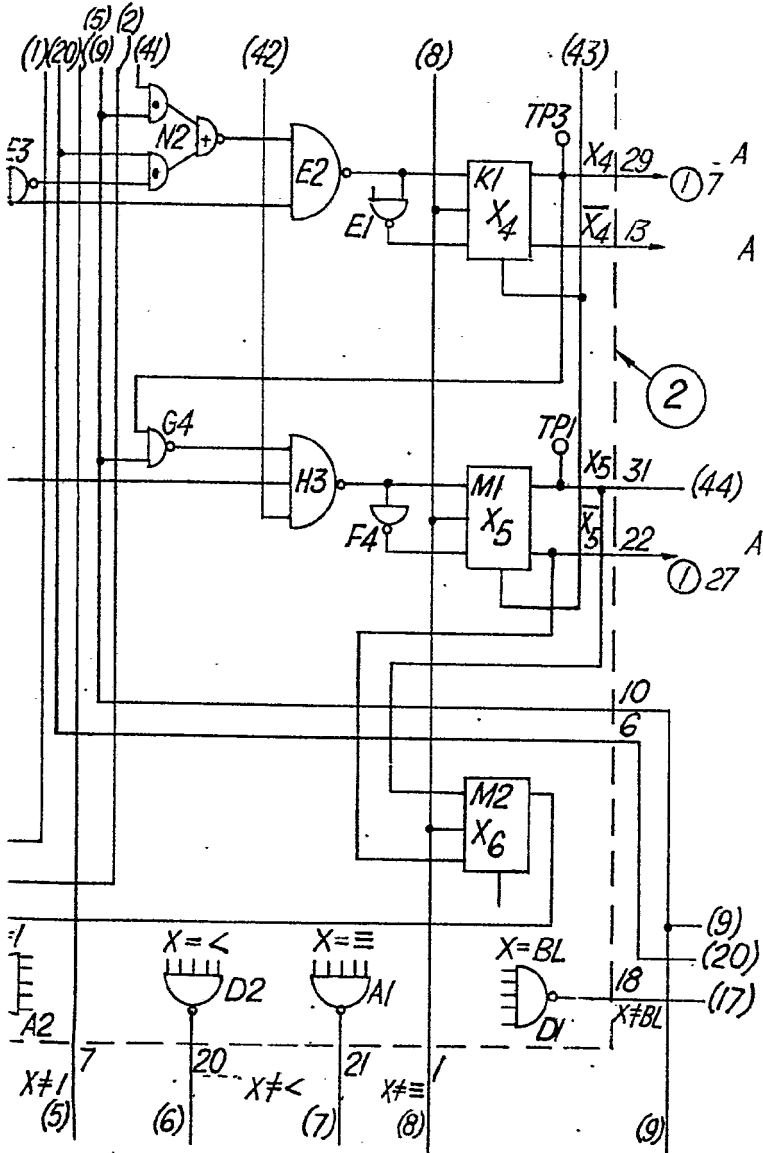
Fig. 1d.

3/3

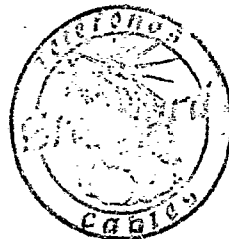
STANDARD ELECTRICA, S. A.



341953



17 JUN. 1967



E. Barroso
EUGENIO BARROSO
 Secretario General

341953

341953

17 JUN 1967

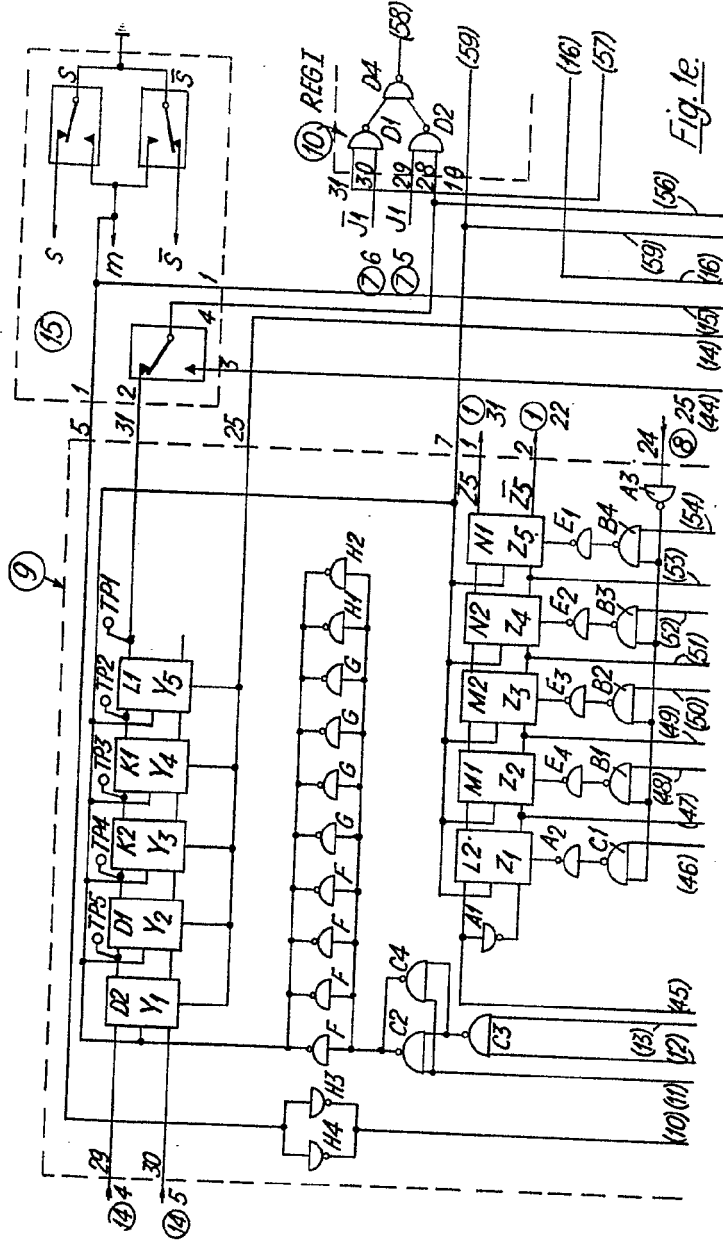
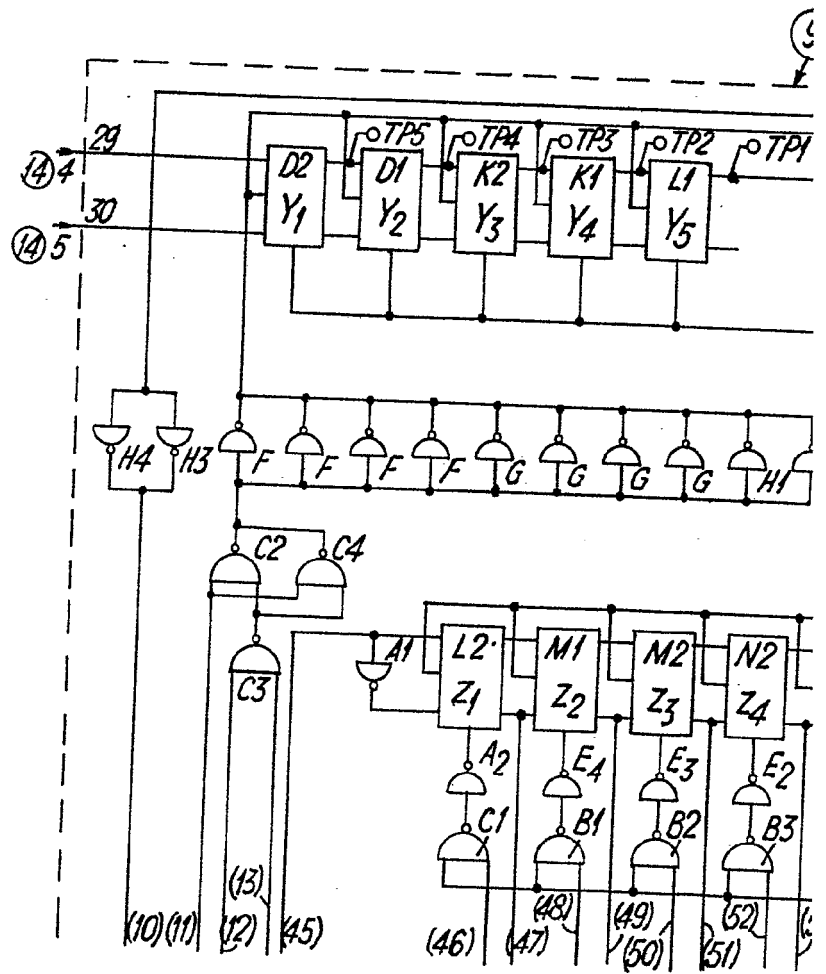


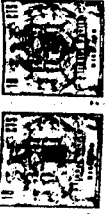
Fig. 1e.

Abau
EUGENIO BARROSO
Secretario General



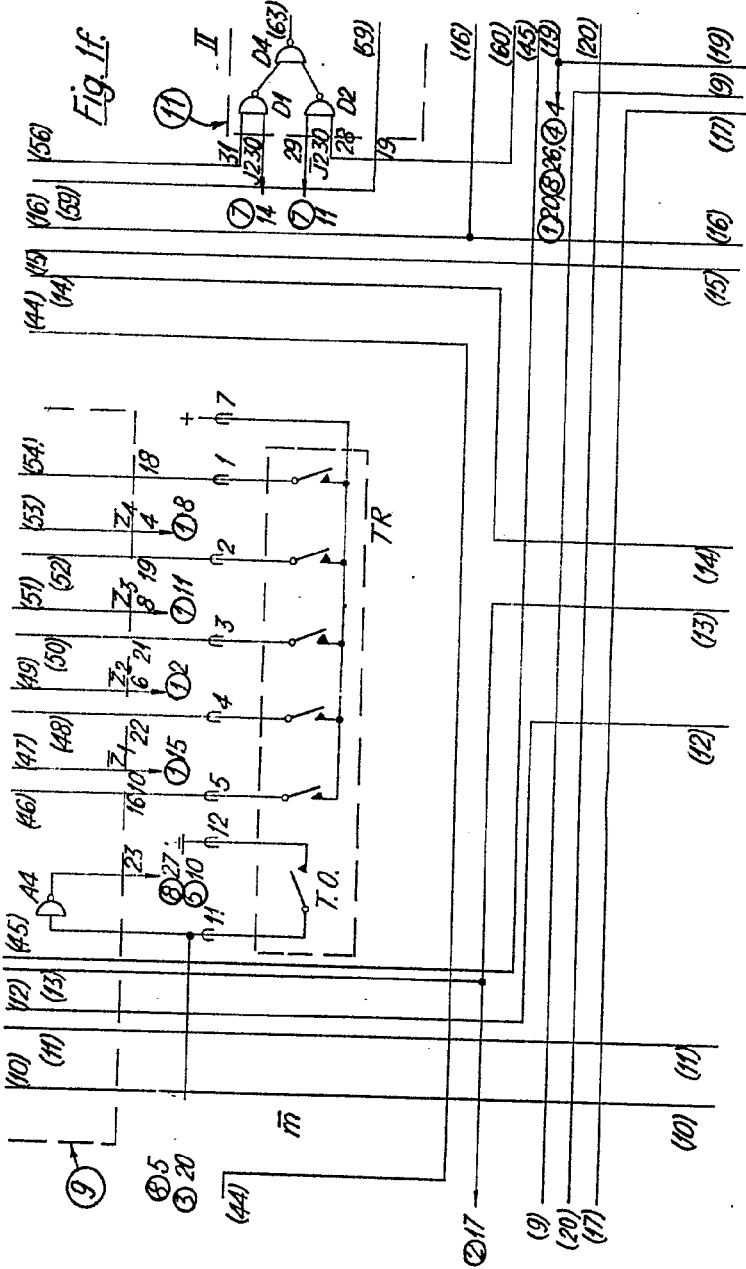
341953





341953

341953



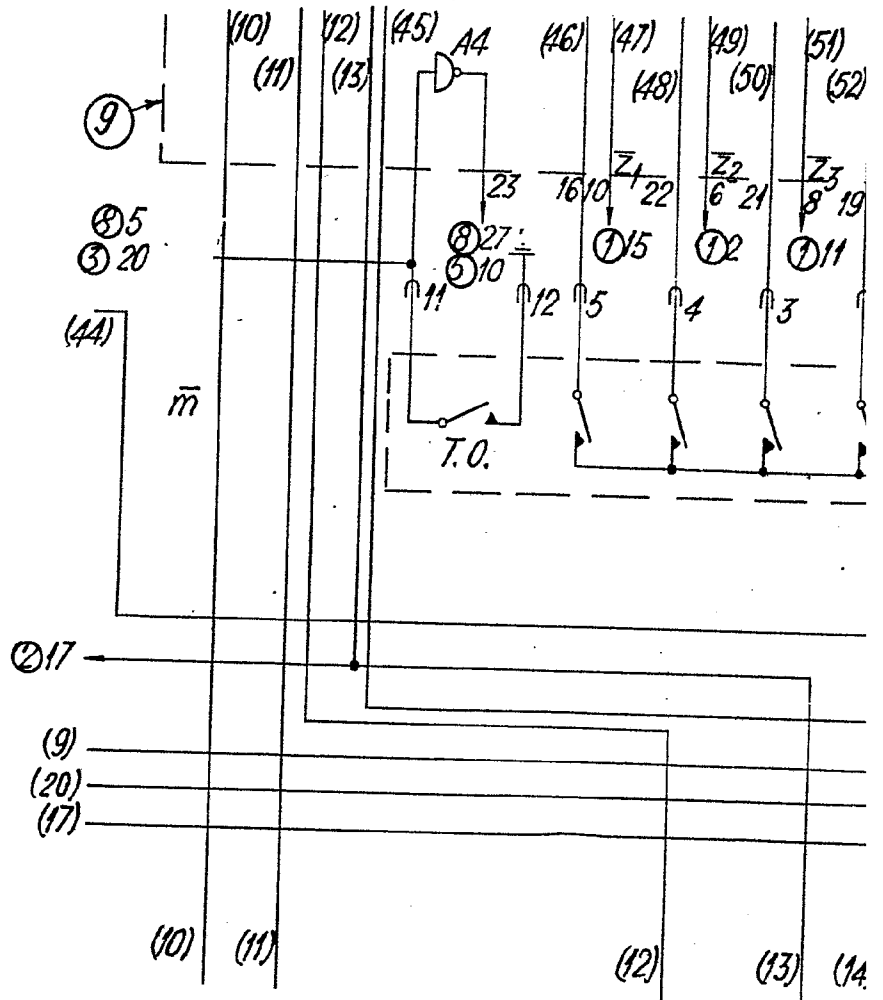
47 JUN 1953

Shaw

EUGENIO BARROSO
Socio y Gerente General



341953

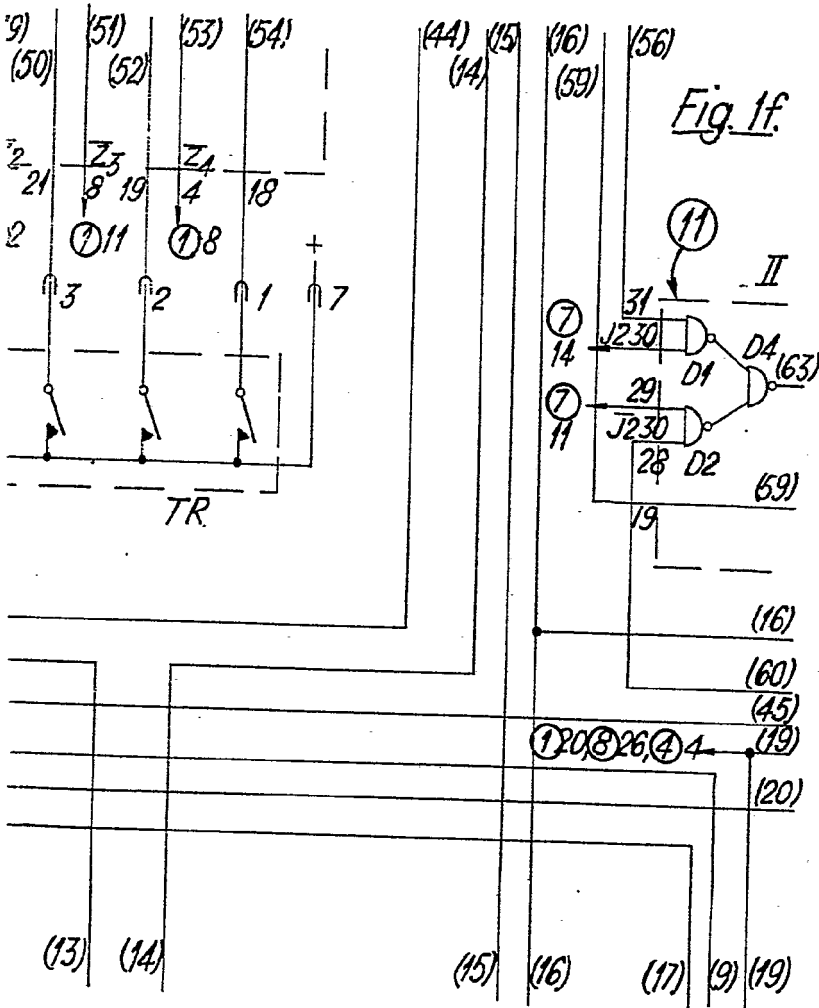


21/5

STANDARD ELECTRICA, S. A.



341953

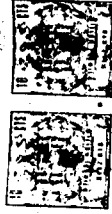


197 JUN 1957

Eugenio Barroso

EUGENIO BARROSO
Secretary General





341953

341953

17 JUN 1967

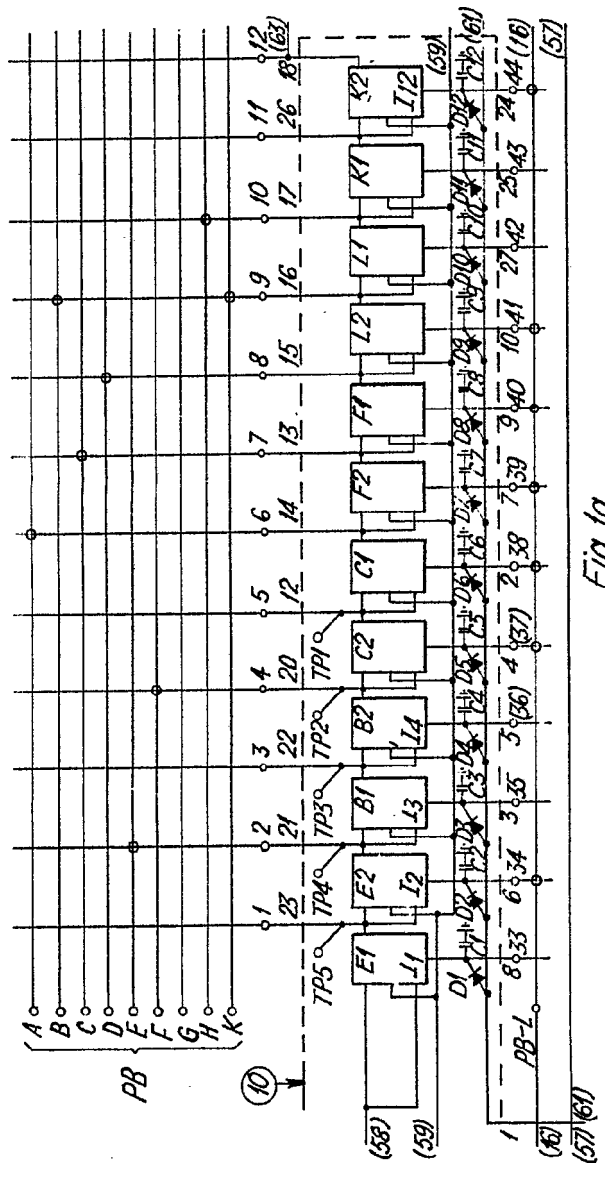
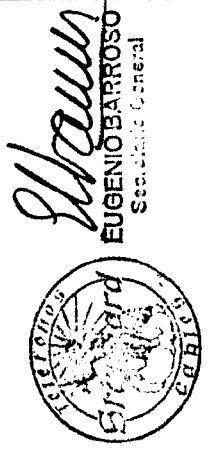


Fig. 19.



341953

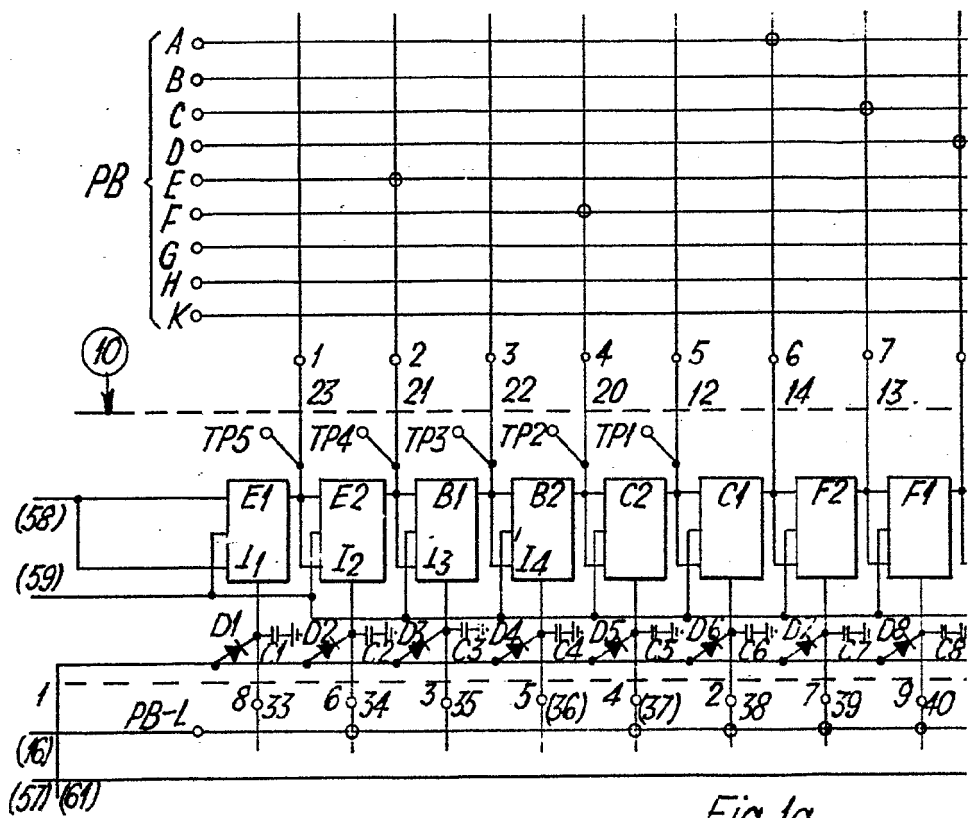


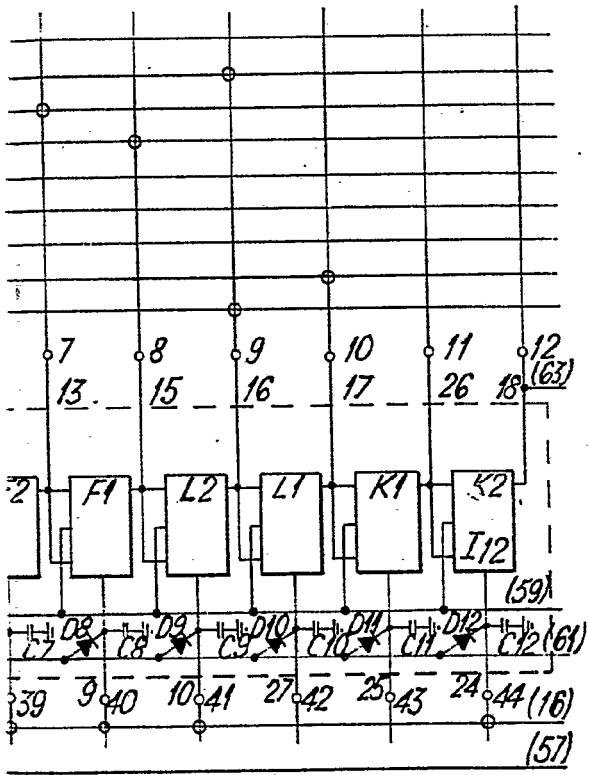
Fig. 1g.

21/6

STANDARD ELECTRICA, S. A.



341953



17 JUN 1967



E. Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General



341953

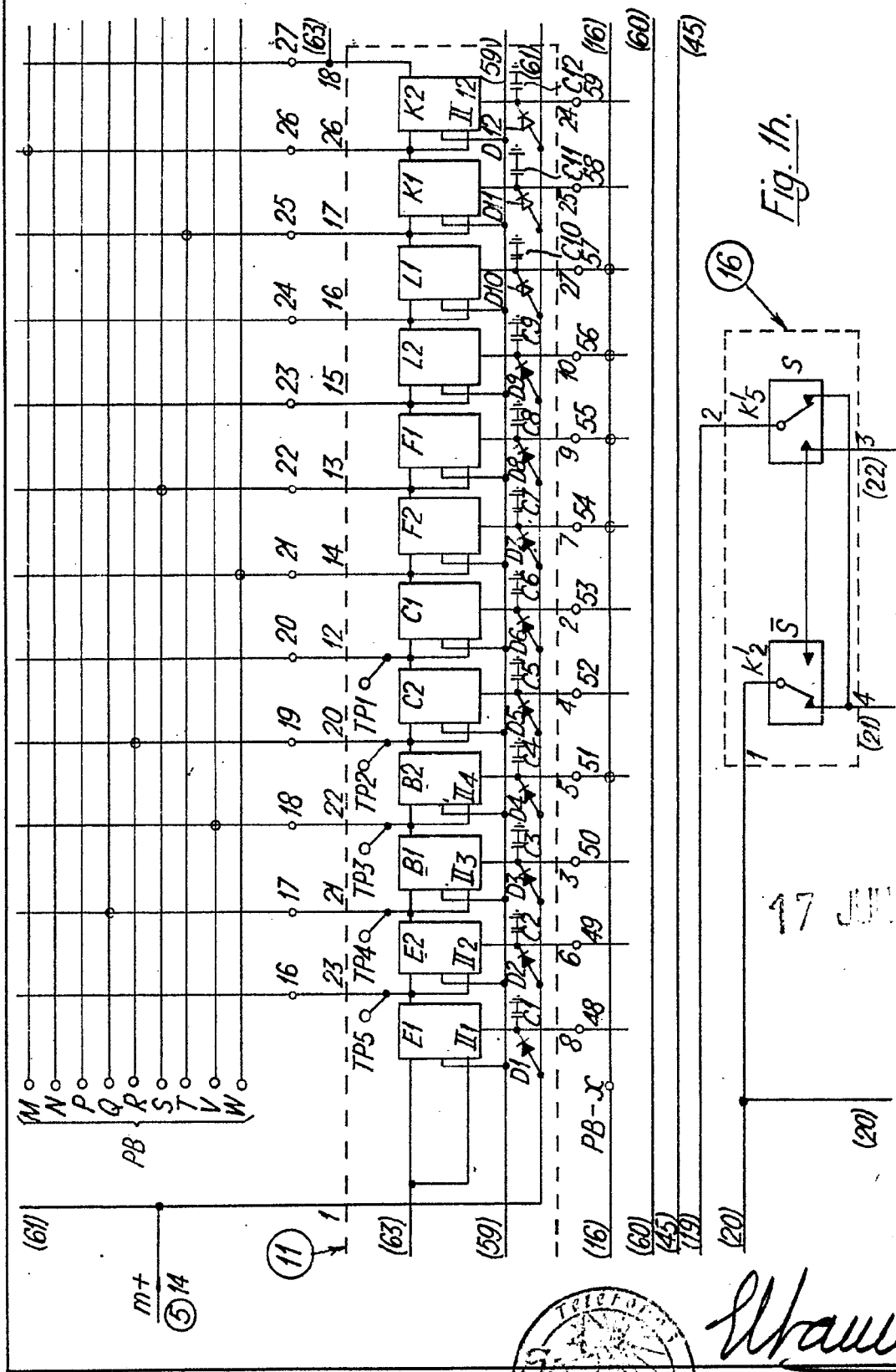


Fig. 1h.

17 JUN 1967

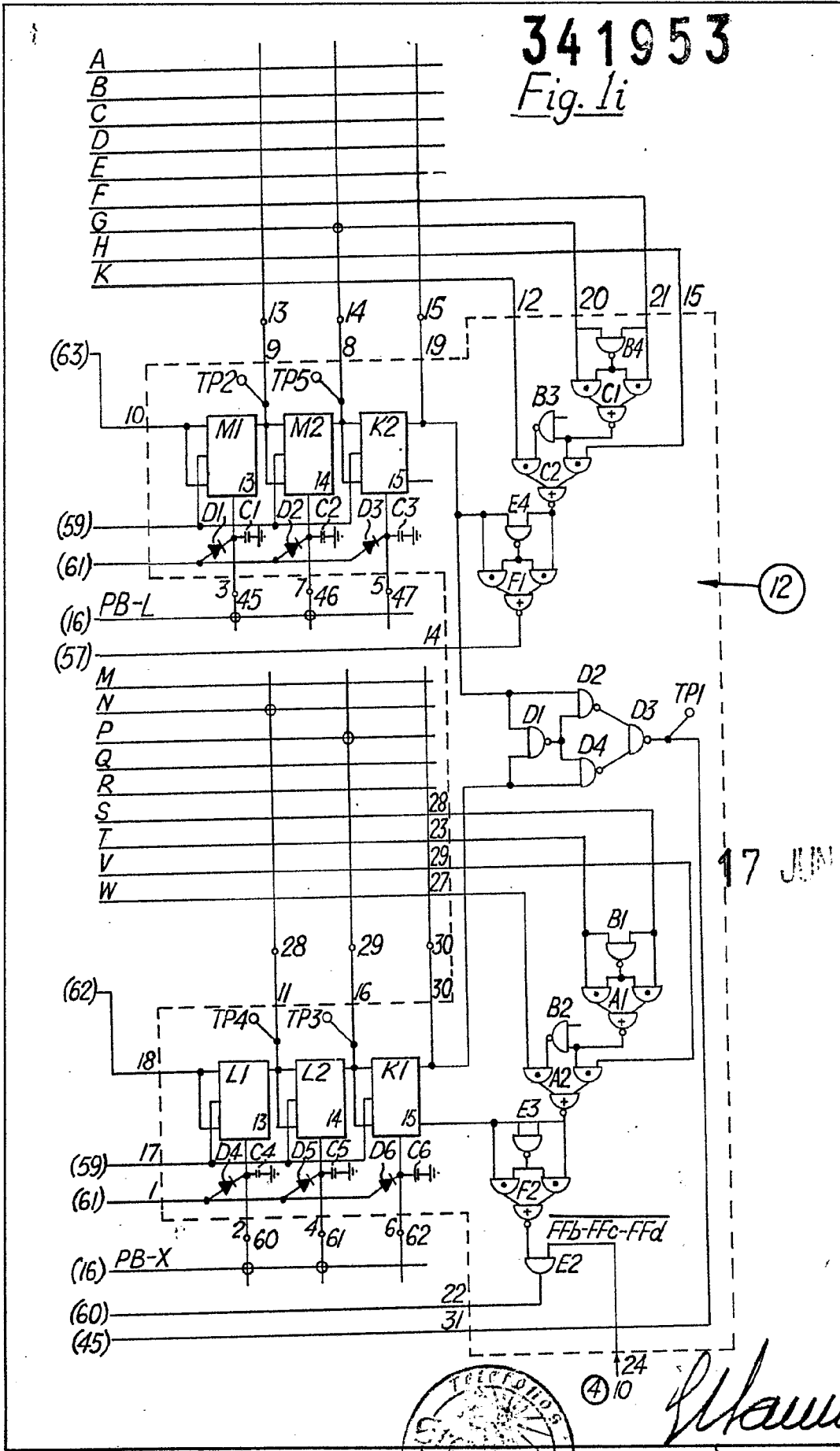


Stavros

EUGENIO BARROSO
Secretario General



341953
Fig. 1i



17 JUN 1967

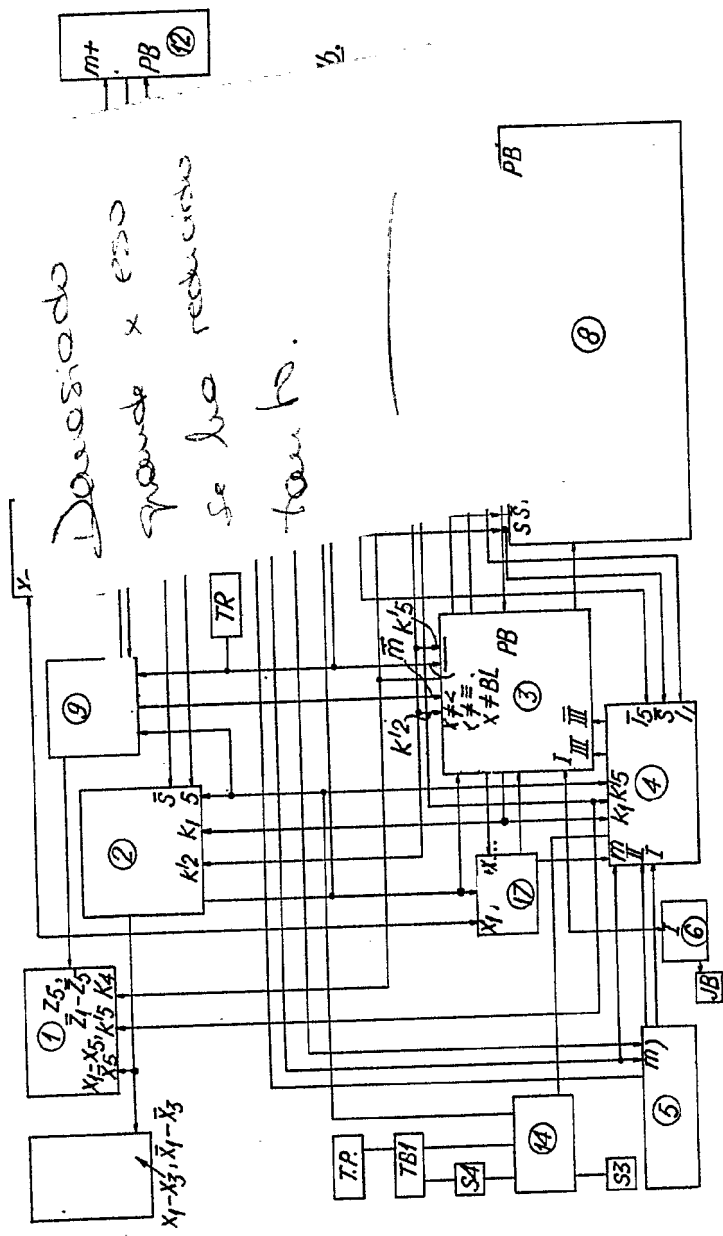


Blau
EUGENIO BARROSO
Secretario General



341953

341953

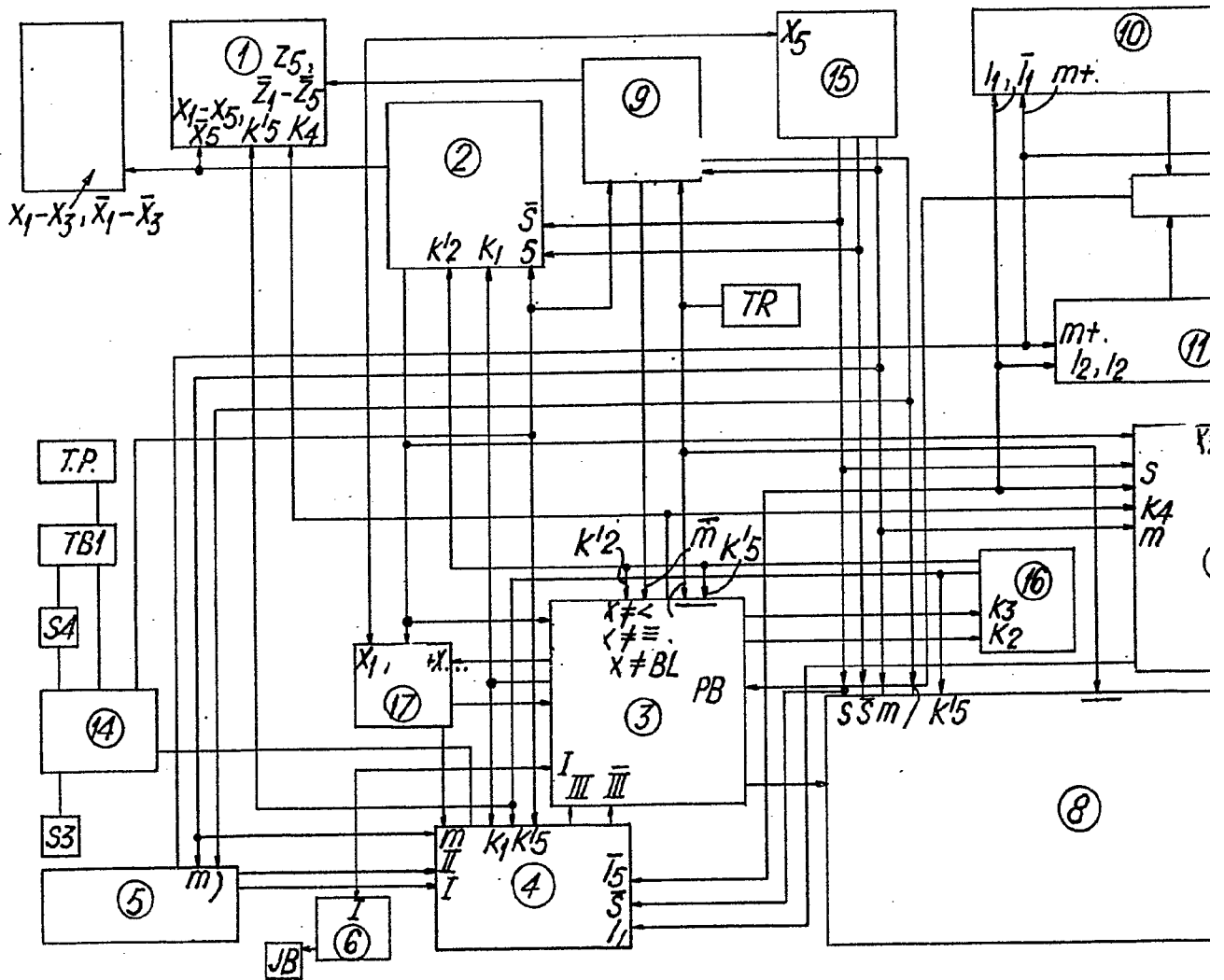


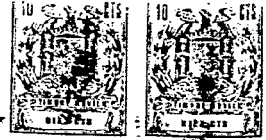
Demasiado grande x esto se ha reducido tanto.

Fig. 2a.

Altamir
 LABORATORIOS
 INGENIEROS

341953





341953

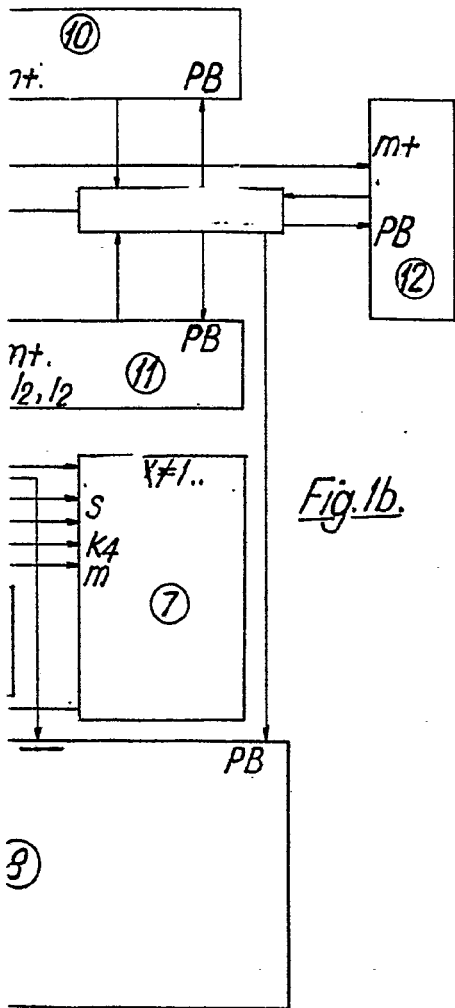


Fig. 1b.

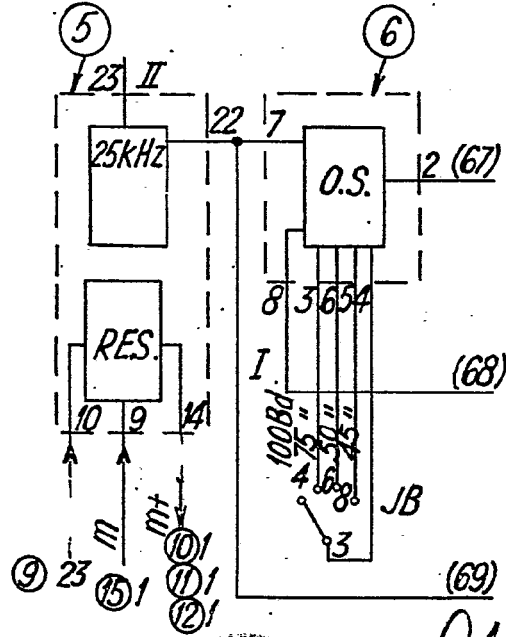
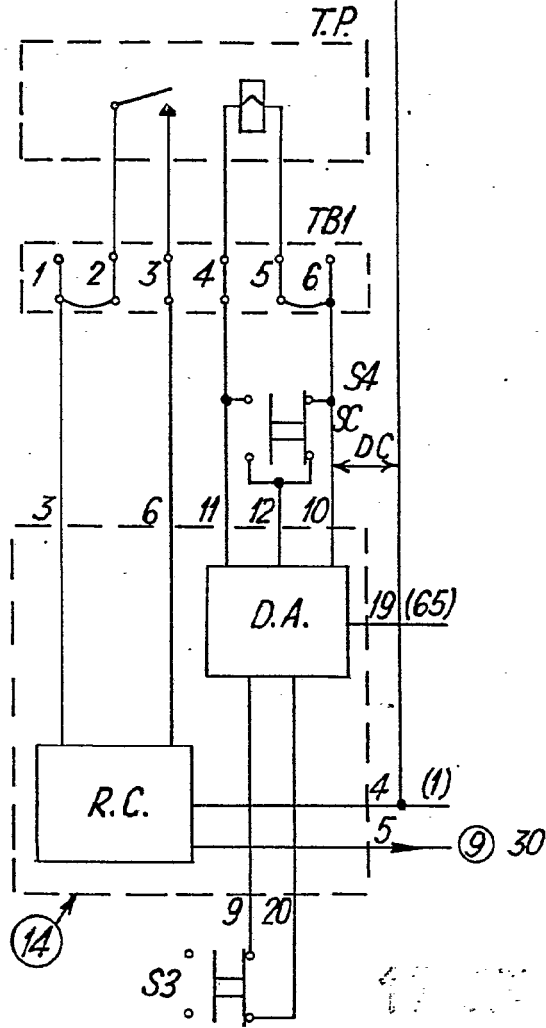
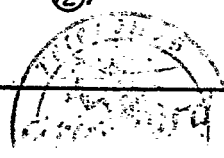


Fig. 2a.

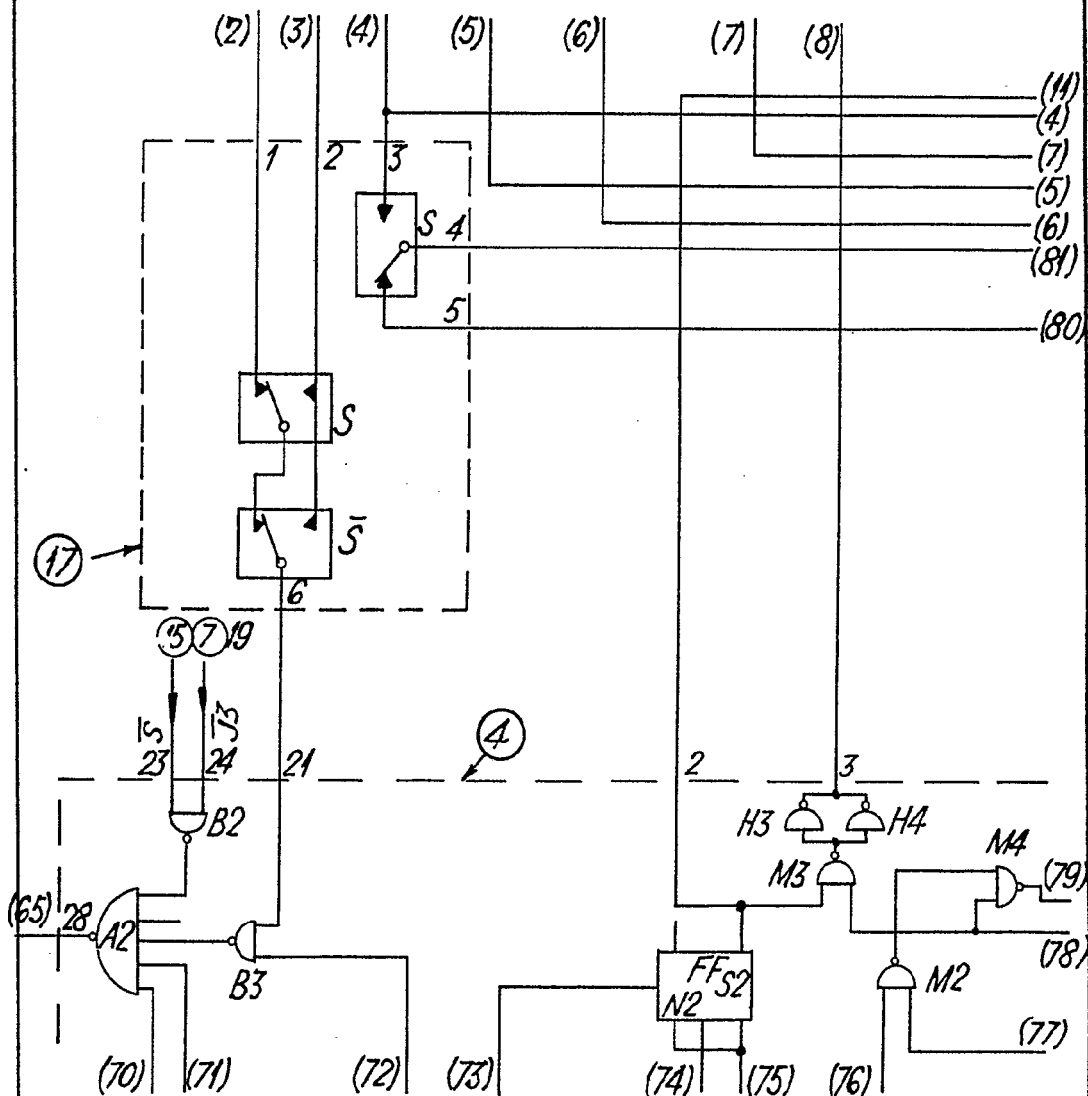


E. H. ...
EUGENIO BARRIOS



341953

Fig. 2b.



17 JUN 1957



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
 Secretario General

341953

341953

17 JUN 1967

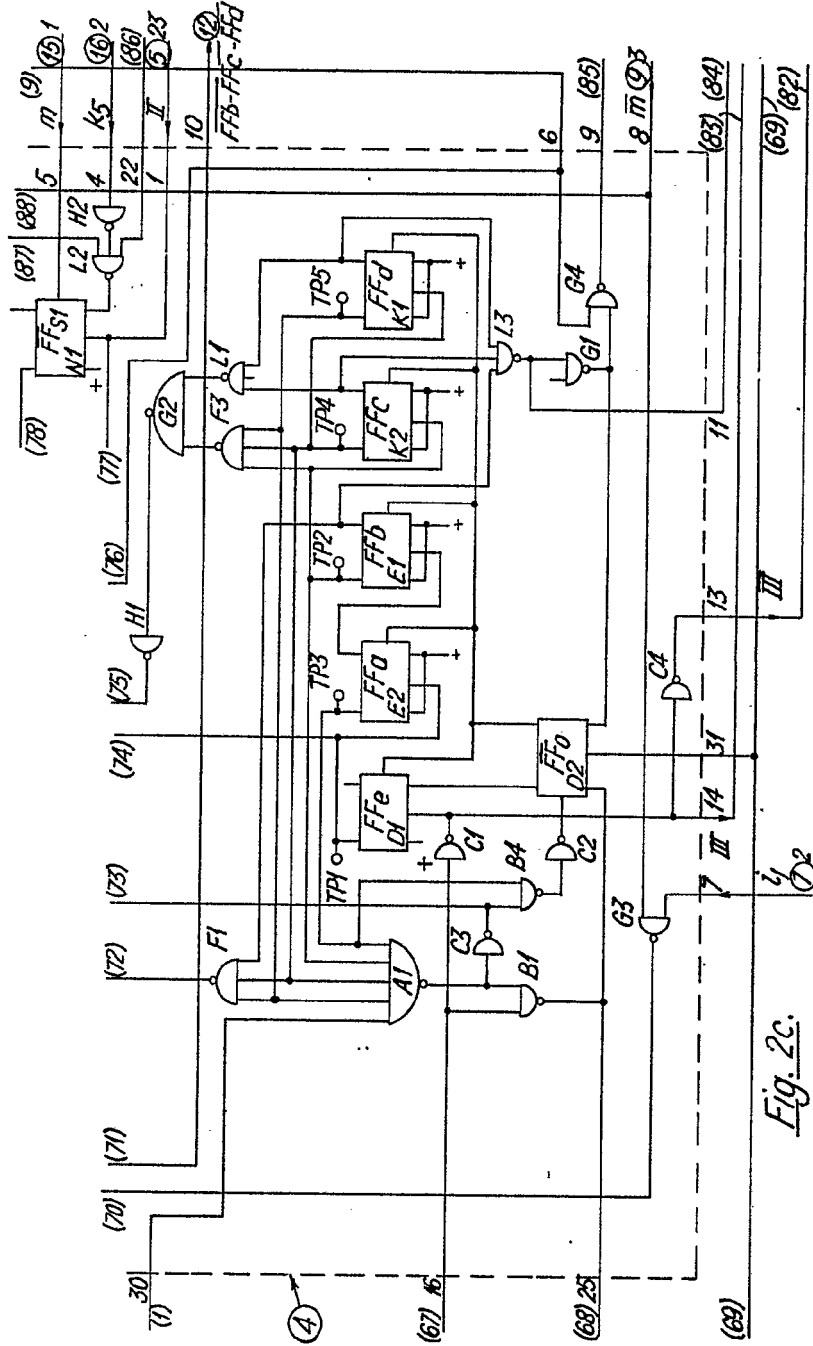


Fig. 2c.



Stamm
EUGENIO STAMM
Secretario General

341953

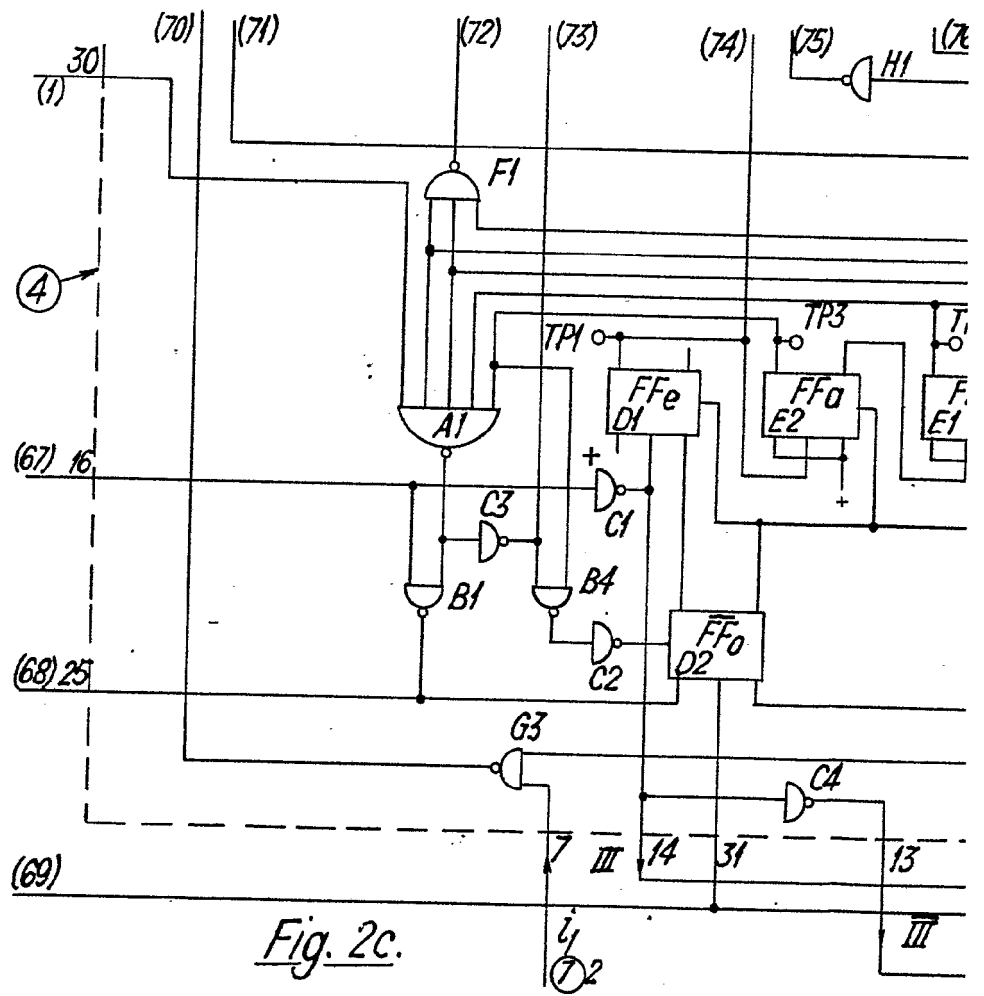
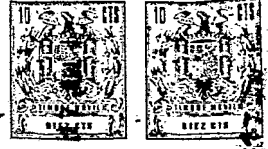
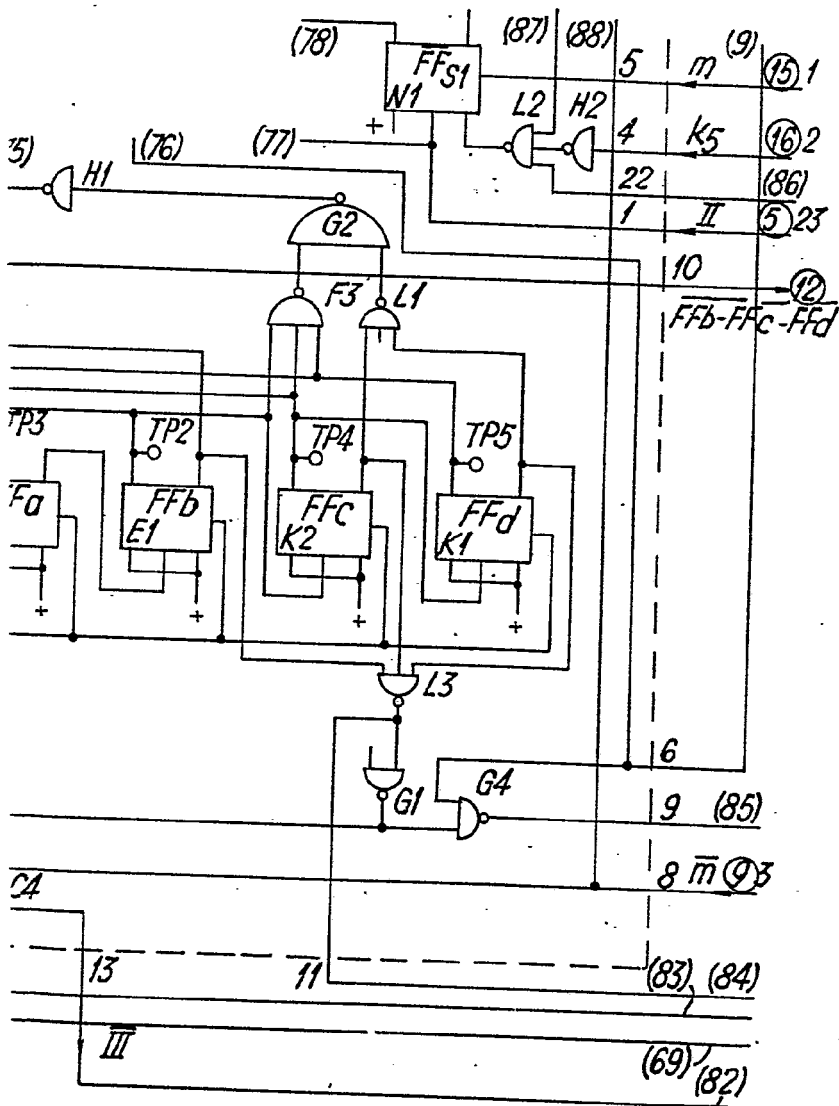


Fig. 2c.



341953



17 JUN 1967



Eugenio Barros
EUGENIO BARRROS
Secretario General

341953

341953

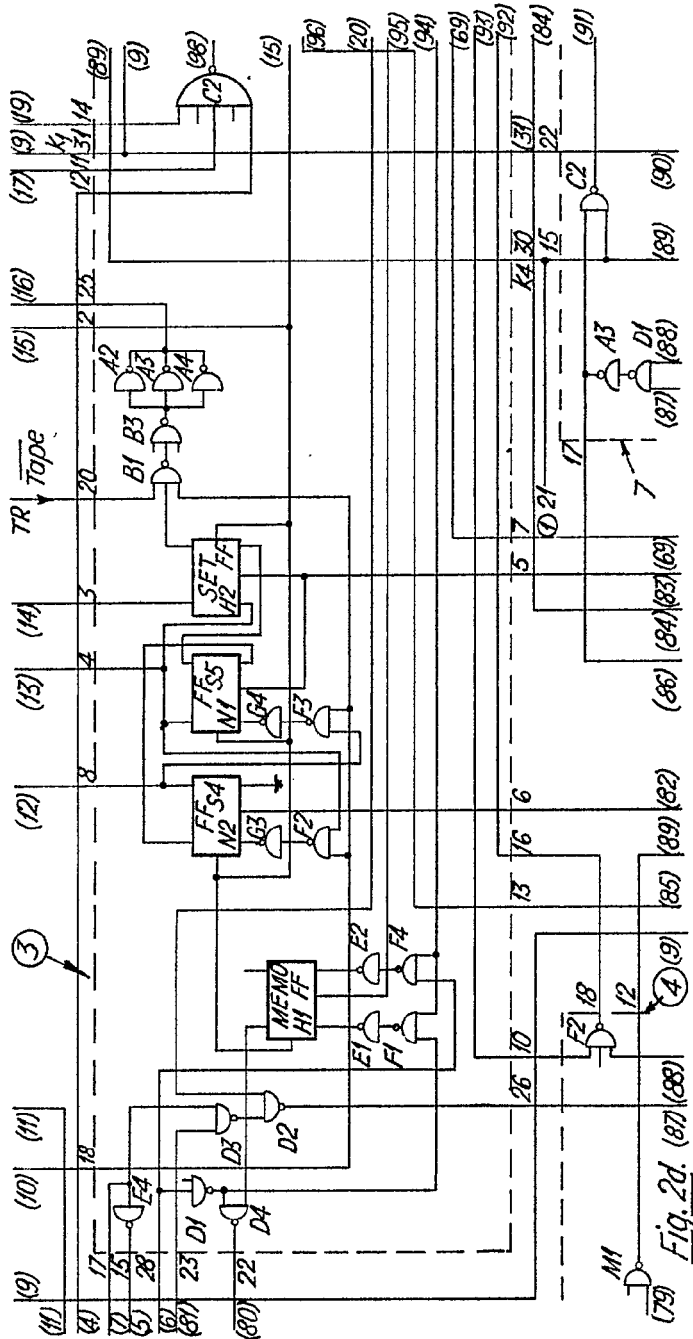
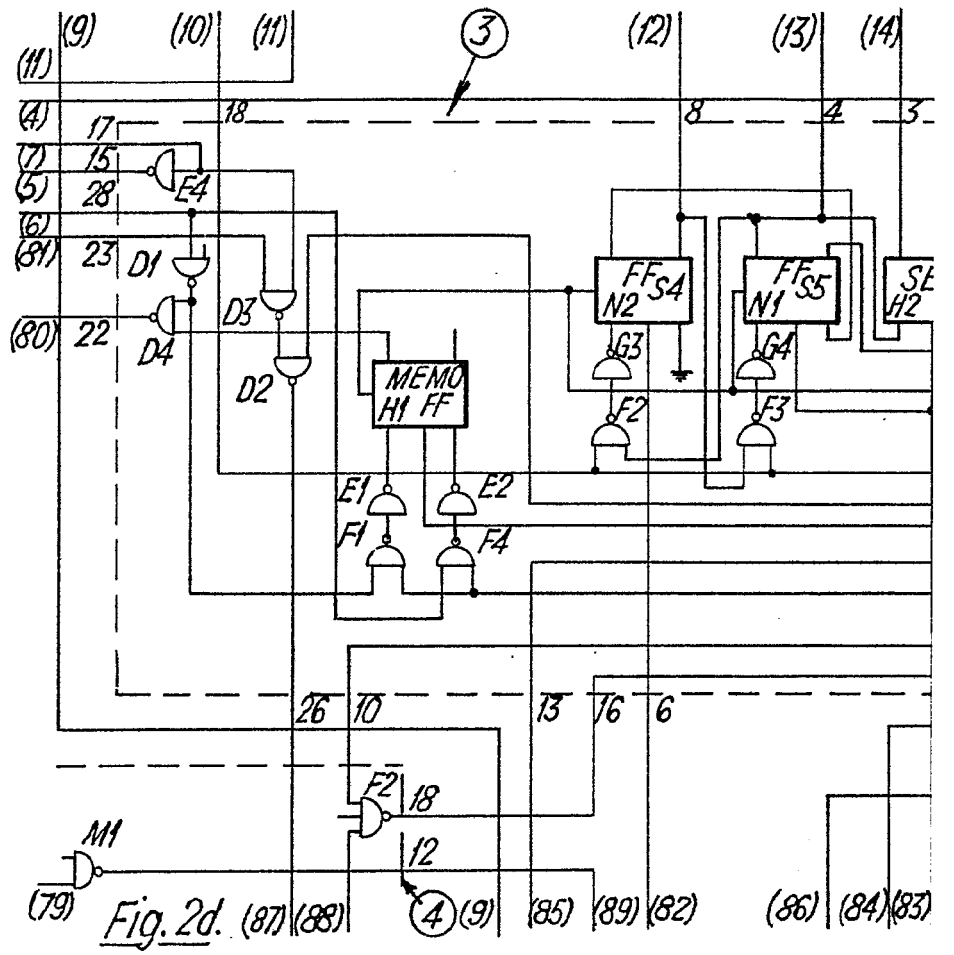


Fig. 2d.



E. Barroso
 EUGENIO BARROSO
 Secretario General

341953

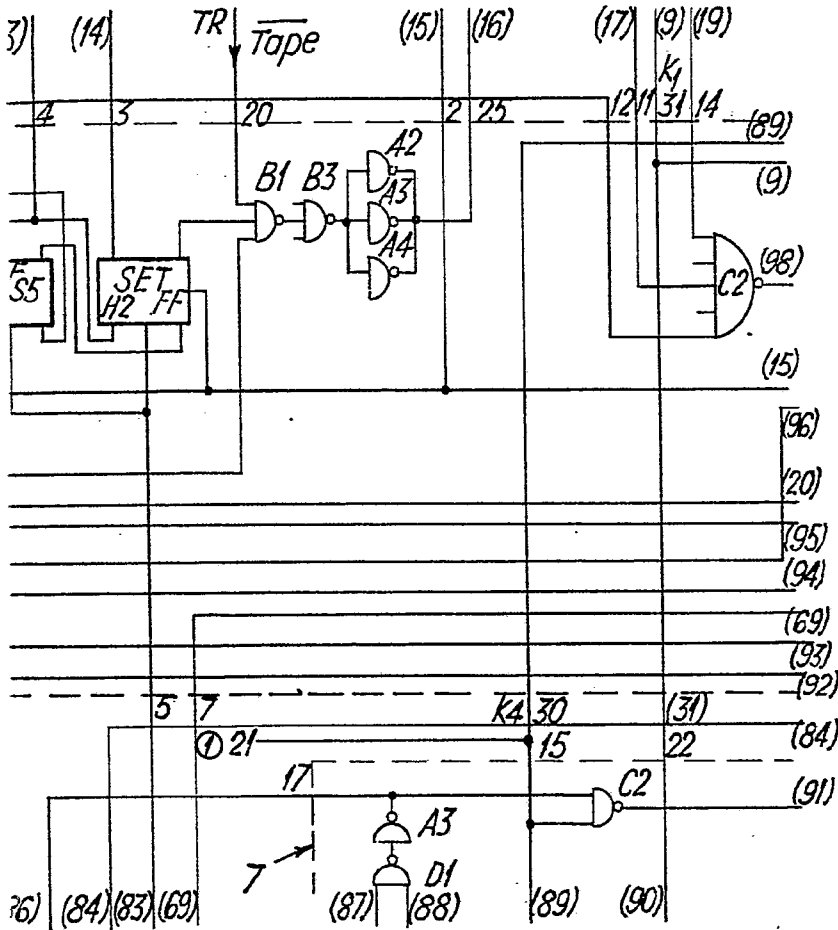


21/12

STANDARD ELECTRICA, S. A.



341953



17 JUN 1957



E. Barroso
EUGENIO BARROSO
 Secretario General



341953

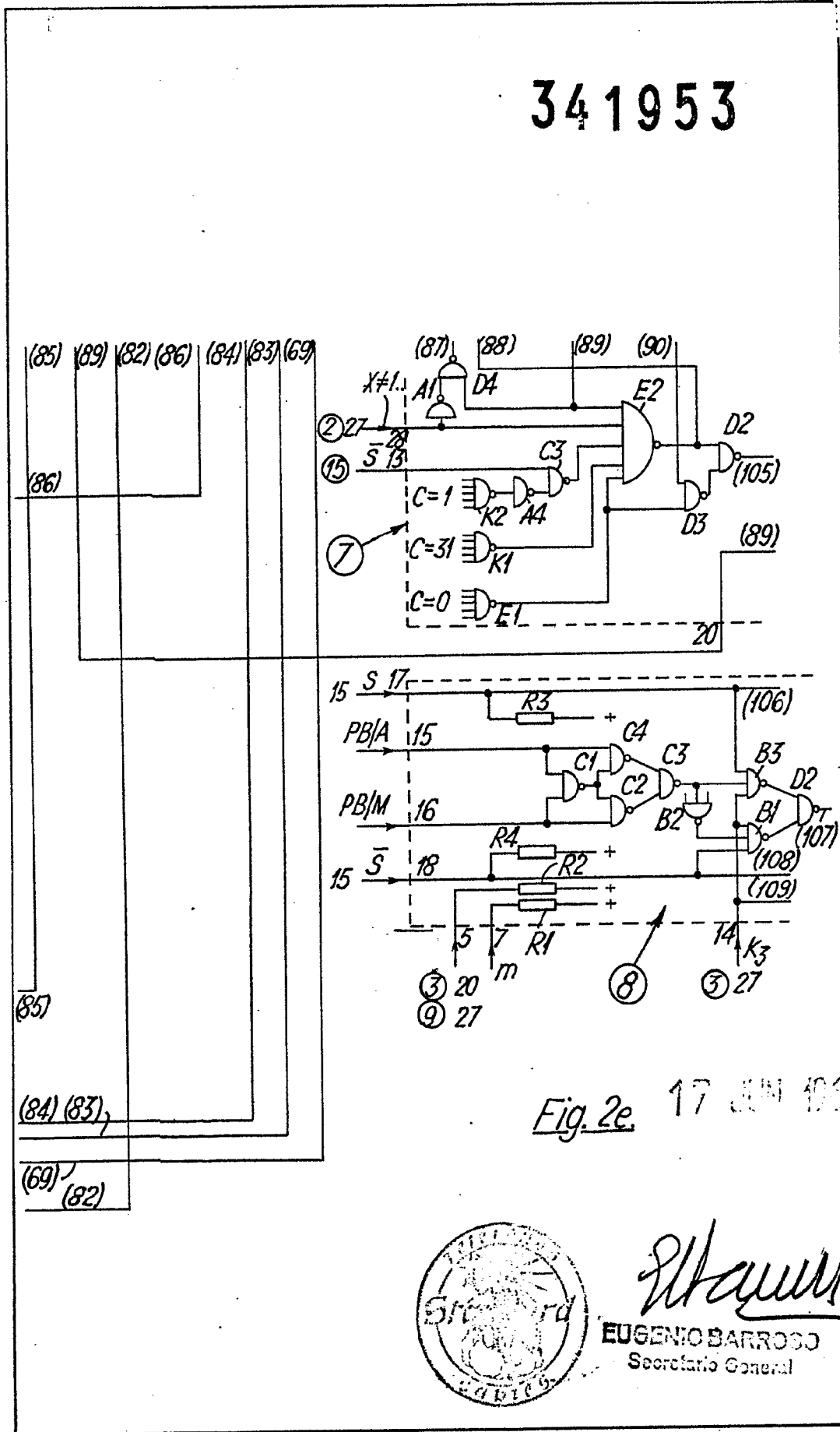


Fig. 2e. 17 JUN 1967



Eugenio Barroco
EUGENIO BARROCO
 Secretario General

341953

341953

17 JUN 1967

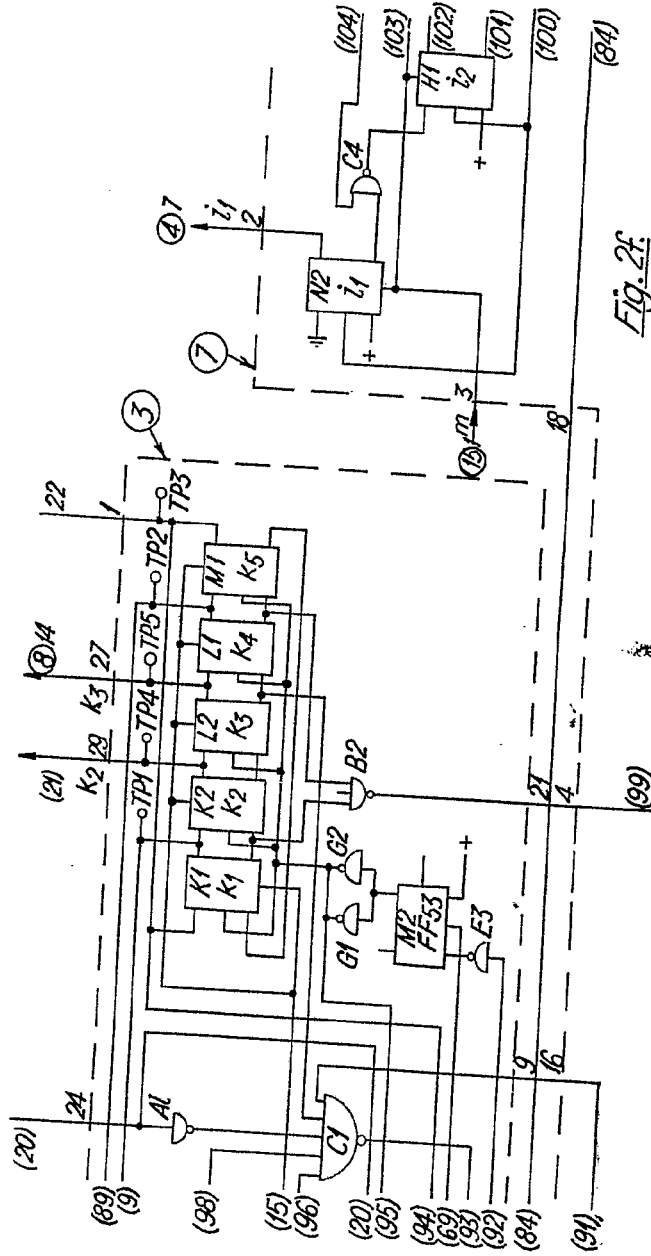
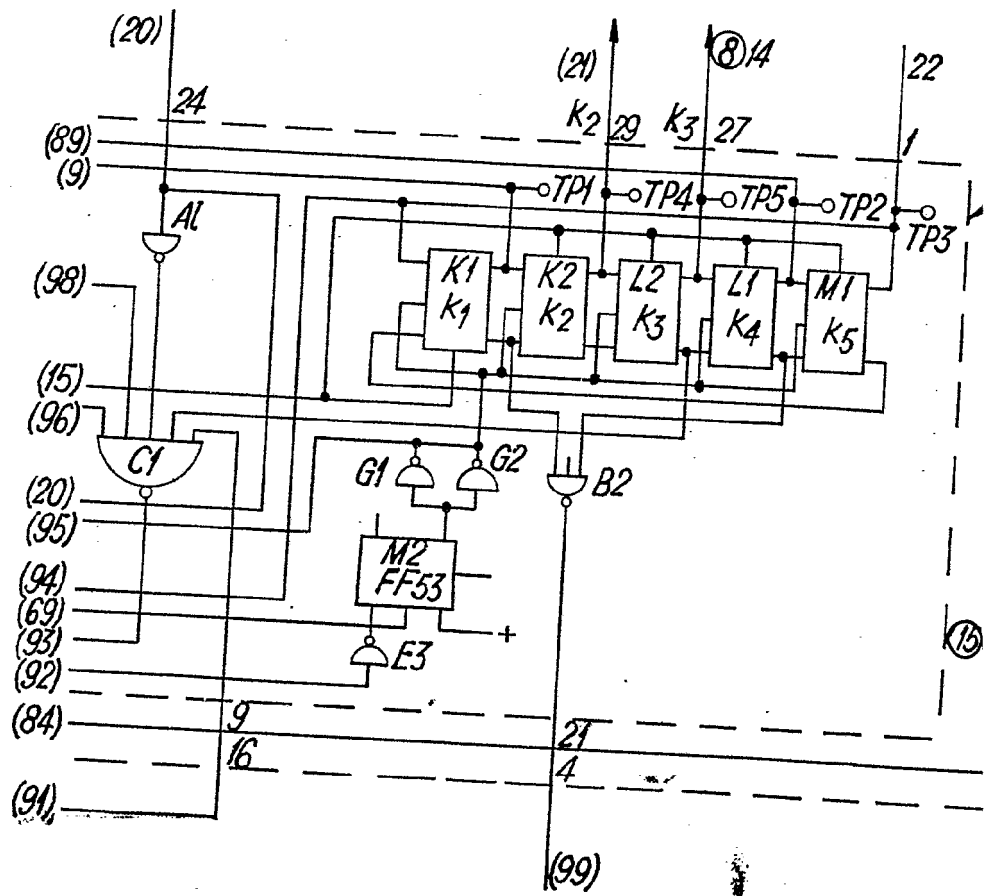


Fig. 2f



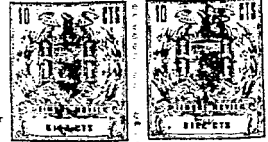
W. Barra
EUGENIO BARRA
See also General

341953



21/14

STANDARD ELECTRICA, S. A.



341953

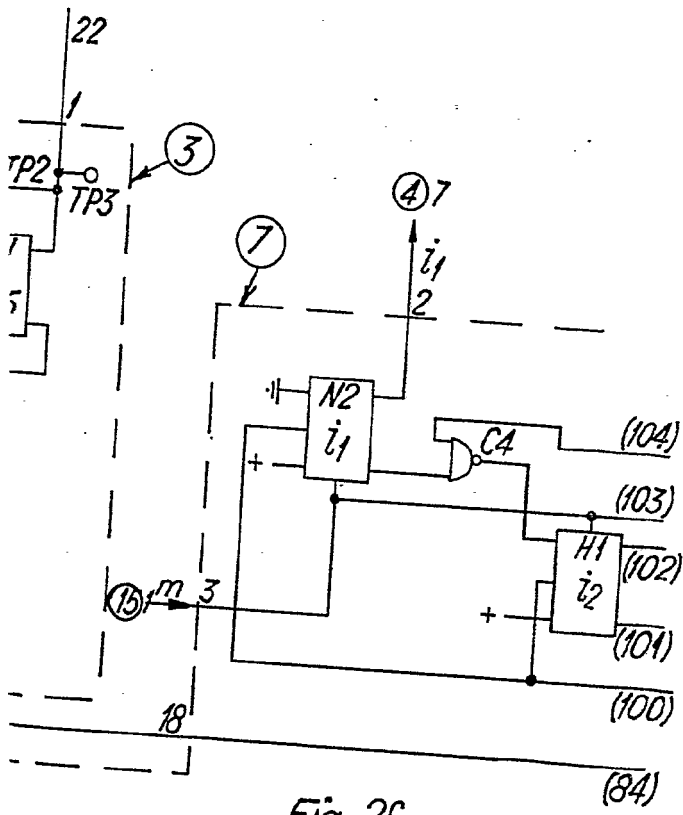


Fig. 2f.

17 JUN. 1967



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General

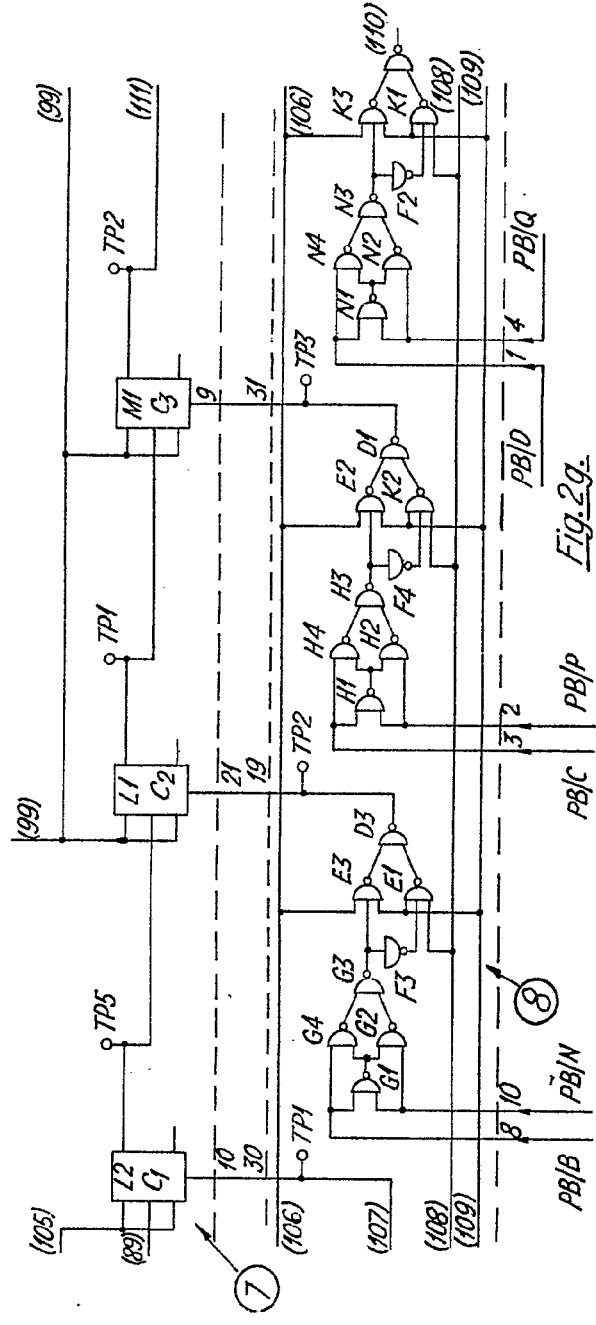
24/15

STANDARD ELECTRICA, S. A.

341953

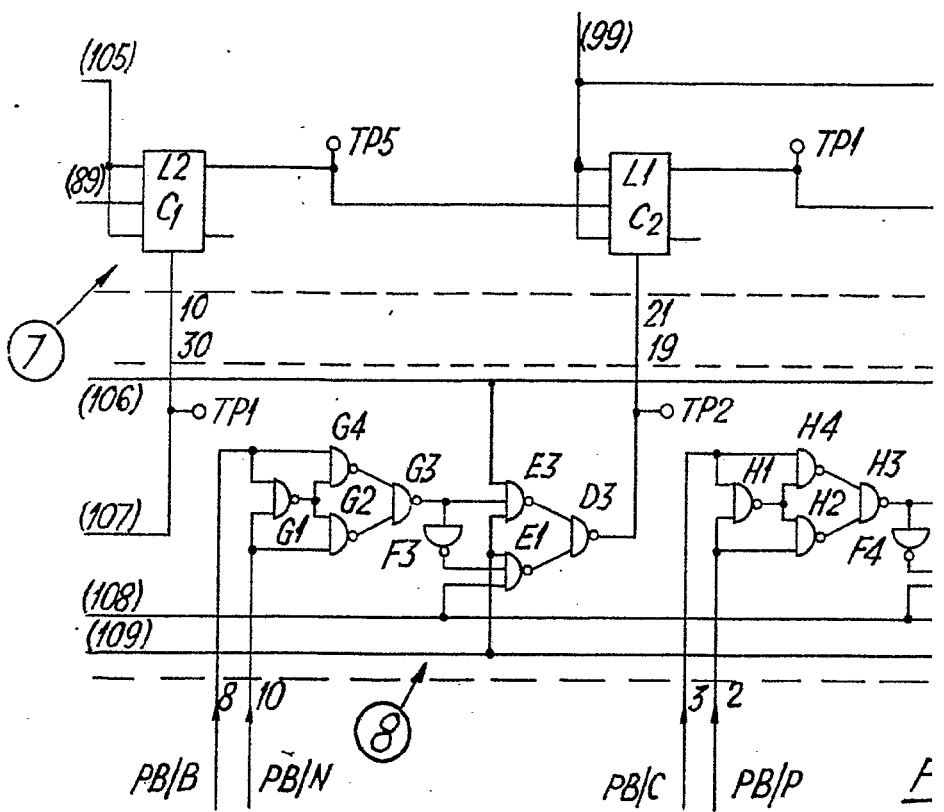
341953

17 JUN. 1967



Eugenio Barroso
 EUGENIO BARROSO
 INGENIERO DE OFICINA

341953

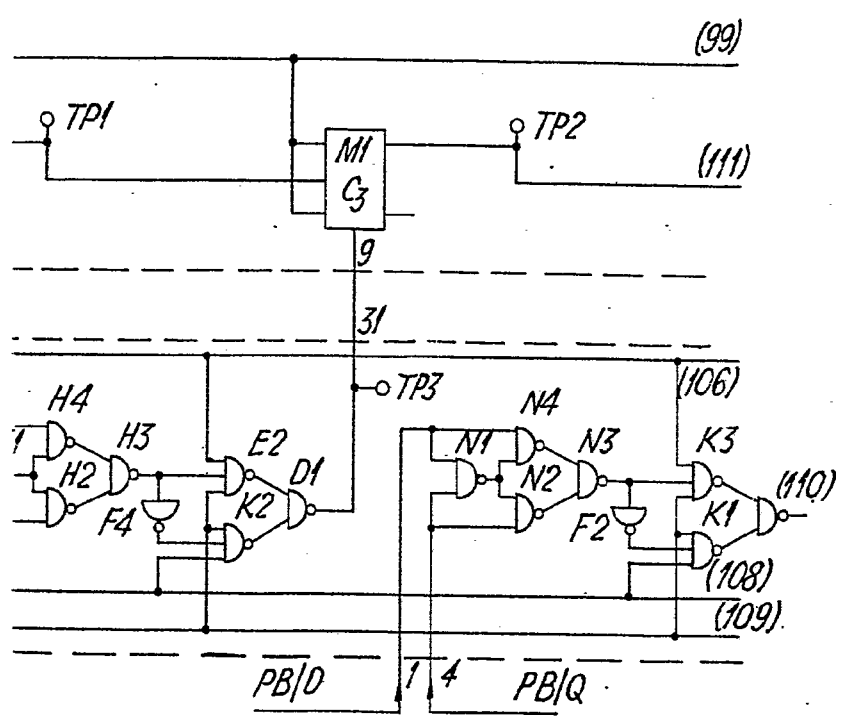


2/15

STANDARD ELECTRICA, S. A.



341953



17 JUN. 1967

3/P Fig. 2g.



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
 Secretario General



341953

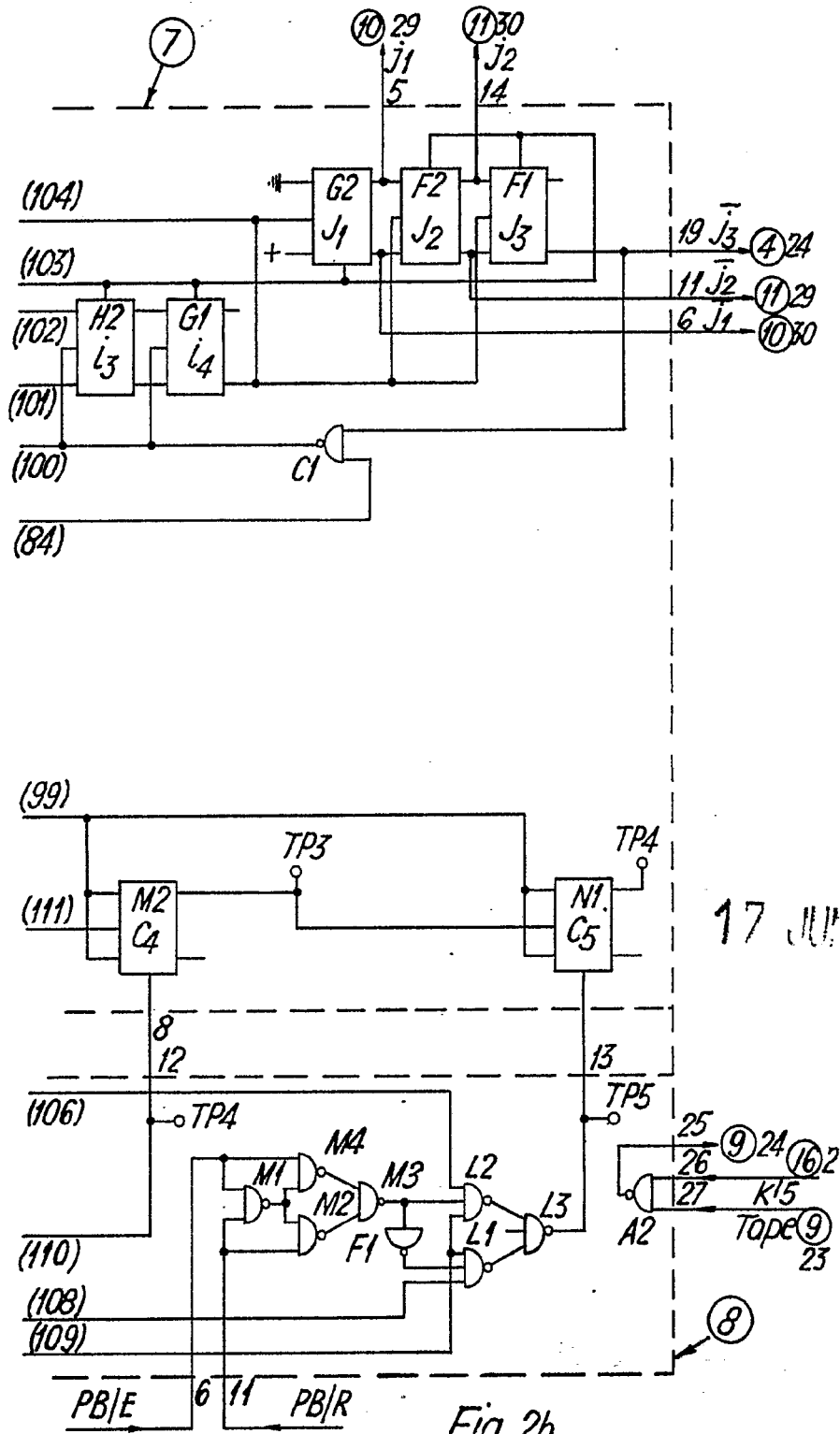


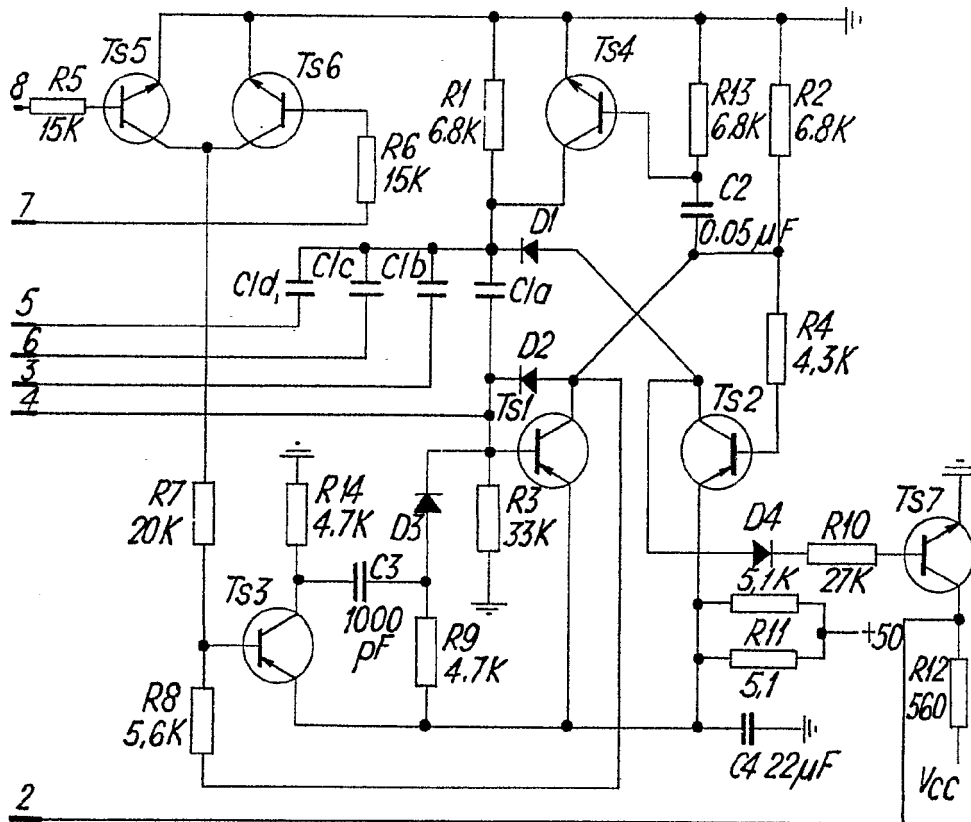
Fig. 2h.



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General



341953



9 — +50
 10+1 — Vcc
 11 —

O.S.

17 11 1957

Fig. 3.

6



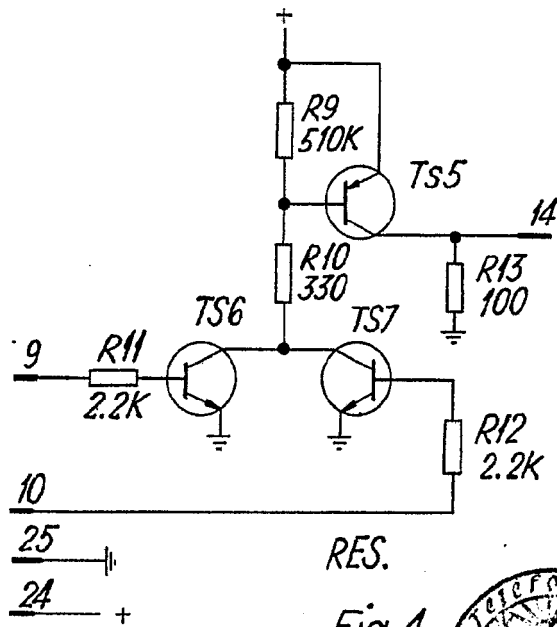
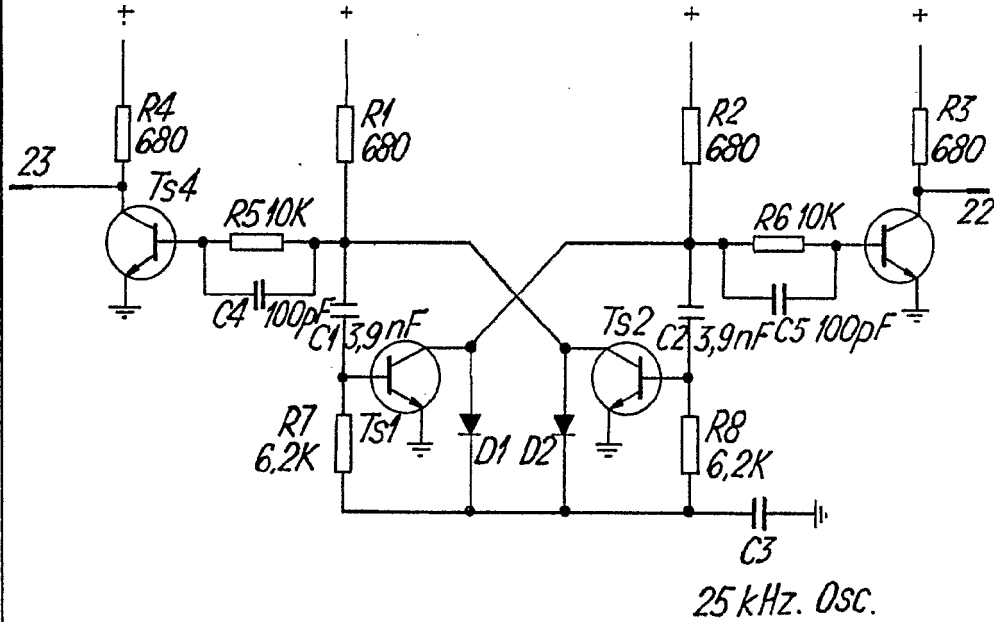
Eugenio Barroza
EUGENIO BARROZA
 Secretario General

2/18

STANDARD ELECTRICA, S. A.



341953



17 JUN. 1961

RES.

Fig. 4.

⑤



E. Barroso
EUGENIO BARROSO
 Secretario General

341953

341953

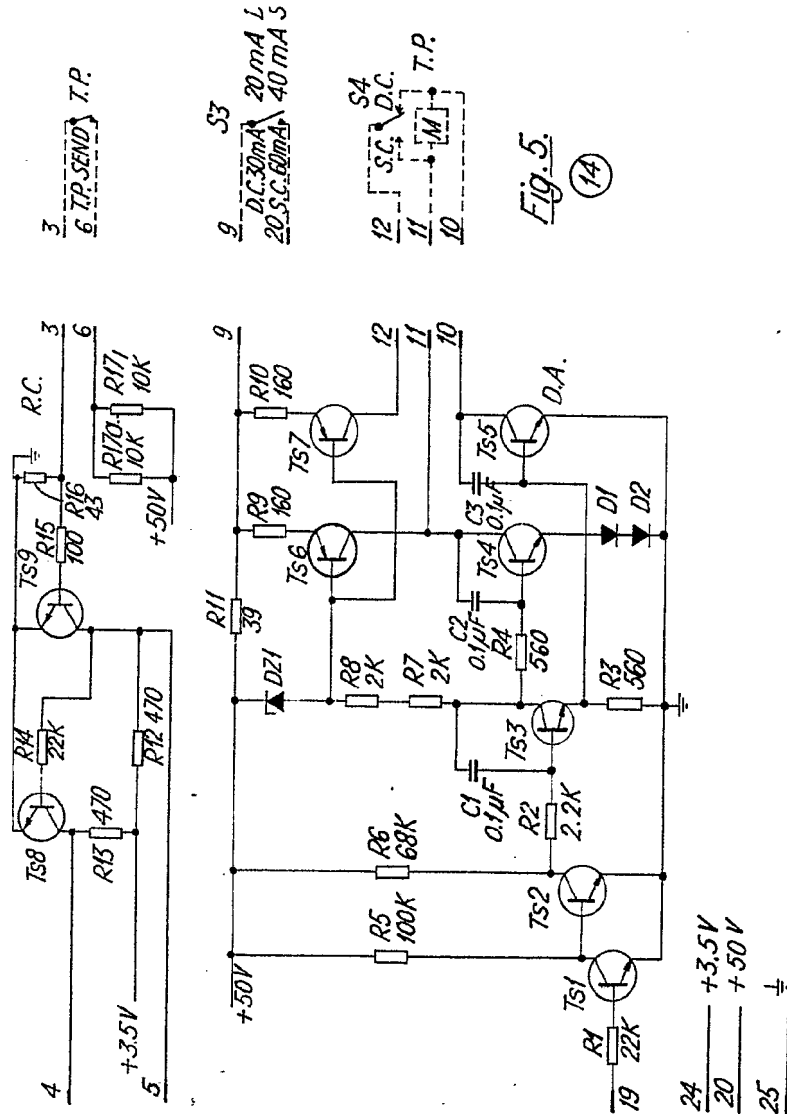
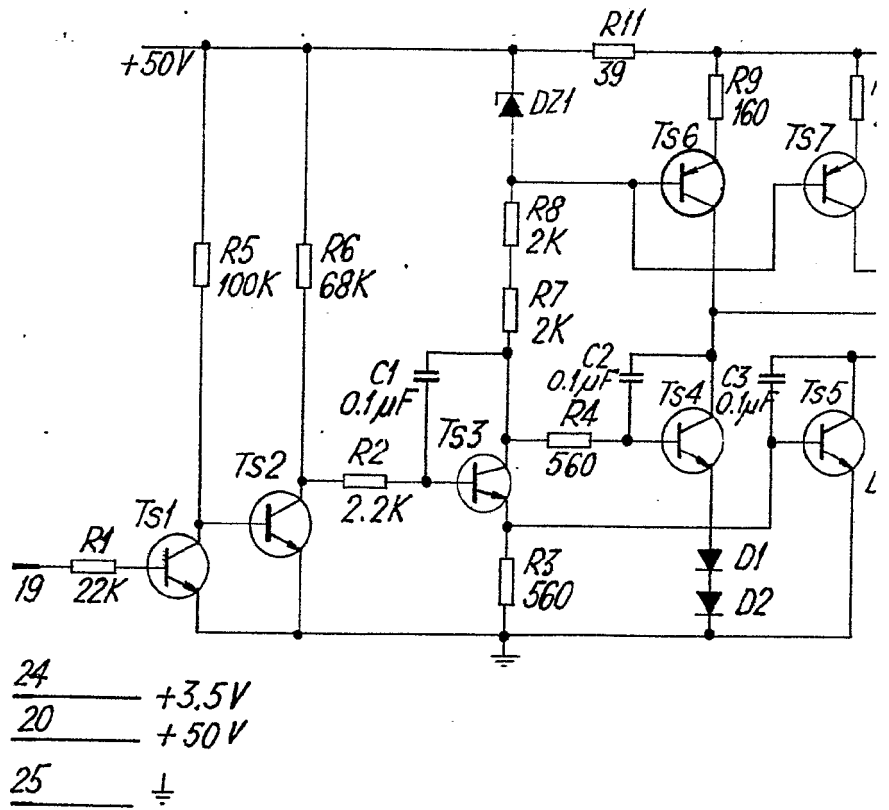
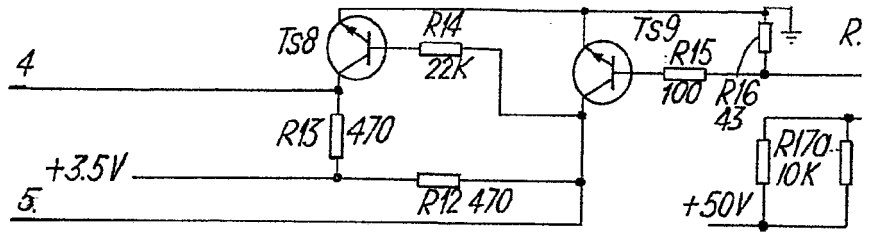


Fig. 5. (14)



EUGENIO BARROSSO

341953



21/19

STANDARD TELEPHONE



341953

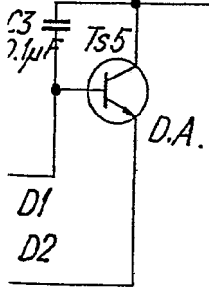
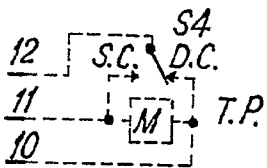
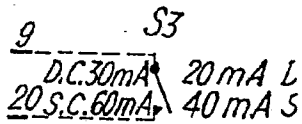
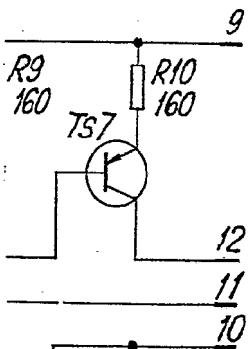
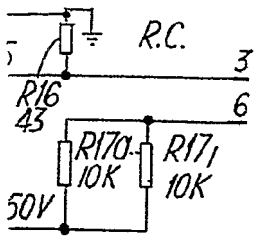


Fig. 5.

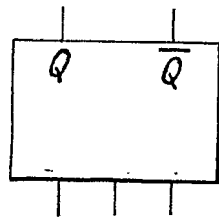
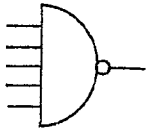
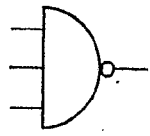
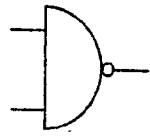
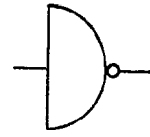
(14)



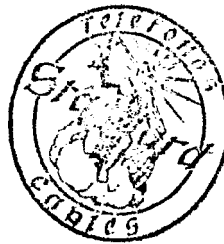
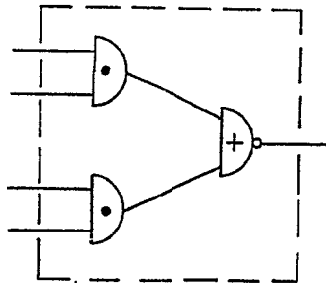
Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
 S. de C. de Cables



341953



17 JUN 1967



E. Barros
EUGENIO BARROSO
Secretario General

Fig. 6.



341953

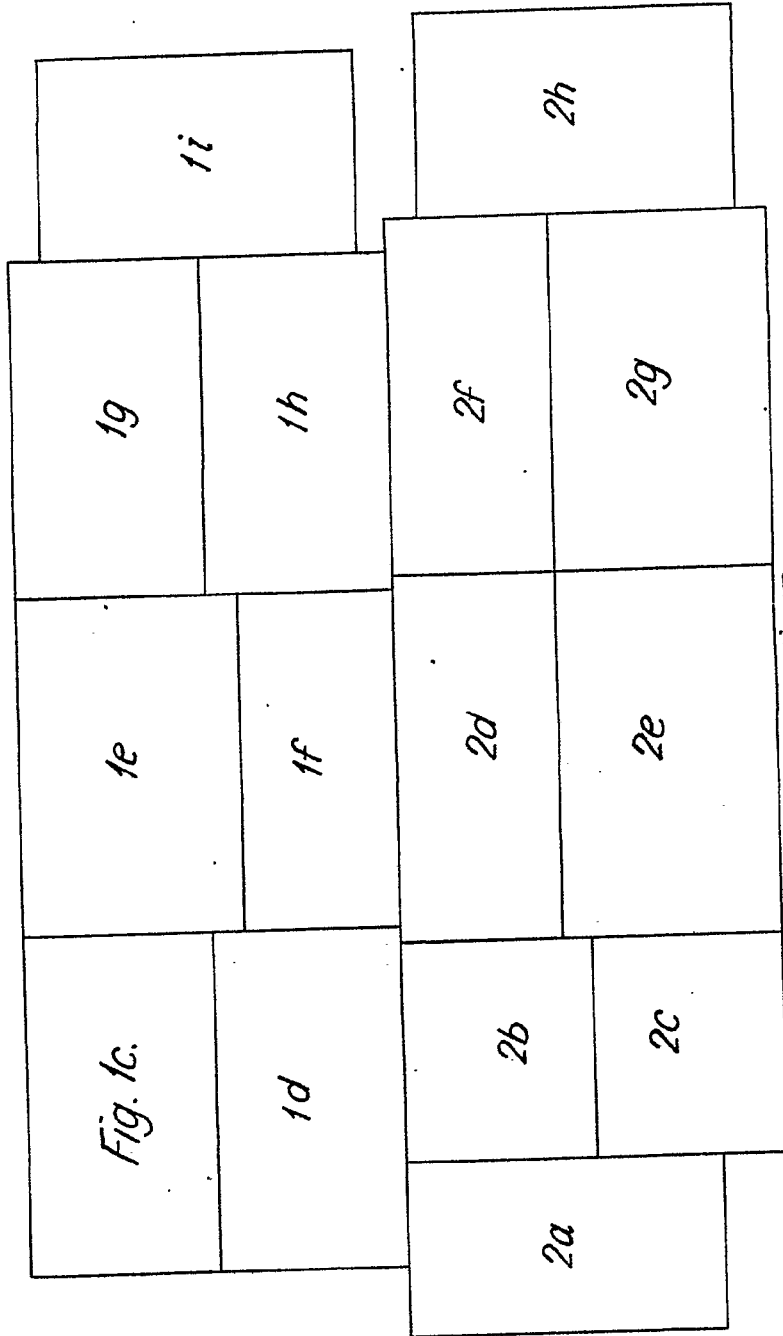


Fig. 1

17 JUN 1967



Eugenio Carroso
EUGENIO CARROSO
Socio Titular