

389805

J.P.A Dartois-1



389805

SECCION TÉCNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>H.04</u> <u>H.04</u>
SUBCLASE <u>Q</u> <u>M</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION  
EN ESPAÑA POR:"MEJORAS EN REDES DE CONMUTACION"-A  
NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA,S.A CON DOMICILIO EN  
MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº. 5

El presente invento se refiere a mejoras en redes de conmutación y mas particularmente a redes de conmutacion con varias etapas de matrices de conmutación como las utilizadas en la conmutación telefónica de espacio o en centrales telegráficas.

5 Una matriz de conmutación tiene un primer grupo de accesos que se llamarán arbitrariamente entradas, un segundo grupo de accesos que se llamarán salidas y contactos de punto de cruce que permiten la conexión de cada entrada a todas o a alguna de las salidas y de cada una de las salidas a todas o a algunas entradas.

10 Una red de conmutación que comprende varias etapas de selección y que comprende también entradas y salidas y que está constituida por una disposición de matrices interconectadas. De una forma general, las entradas de la red están conectadas a las entradas de un cierto número de matrices que constituyen una primera etapa de se-

389805



2.

15 lección. Las salidas de las matrices de la primera etapa están conec-  
tadas, cada una por un "conector" a las entradas de un cierto número  
de matrices que constituyen una segunda etapa de selección. Semejante-  
mente, las salidas de las matrices de la segunda etapa están conecta-  
das a las entradas de las matrices de la tercera etapa y así sucesi-  
20 vamente. Las salidas de la red están conectadas a las salidas de las  
matrices de la última etapa.

Esta disposición no solo permite la conexión de una entrada  
de la red a cualquier salida de la red, por medio de un camino de co-  
nexión que comprende una matriz de cada etapa y los conectores corres-  
25 pondientes entre etapas, sino que también ofrece entre la entrada con-  
siderada y la salida en cuestión, el mayor número posible de caminos  
de conexión separados, para tener la mayor posibilidad de satisfacer  
cualquier requisición de conexión, y finalmente, para que la red ma-  
neje el tráfico en las mejores condiciones.

30 Tales consideraciones de tráfico conducirían a distribuir  
las salidas de cada matriz de cualquier etapa a todas las entradas de  
la etapa siguiente, y recíprocamente, a distribuir las entradas de  
cada matriz de dicho paso siguiente en todas las salidas del primer  
paso considerado, haciendo lo que se llamará una gradación general.  
35 Sin embargo, la experiencia y el cálculo han mostrado que esta gra-  
dación general no era necesaria para todas las etapas de la red.  
Las redes de conmutación están así constituidas por unidades de selec-  
ción.

Una unidad de selección comprende un número definido de ma-  
40 trices de primera etapa, un número definido de matrices de segunda  
etapa y conectores que interconectan, en el interior de la unidad de  
selección, las salidas de las matrices de la primera etapa a las entra-

389805



3.

das de las matrices de la segunda etapa. En este caso, se trata de una unidad de selección de dos etapas. De la misma forma pueden  
45 diseñarse unidades de selección con tres o más etapas.

De esta forma, una red de conmutación de cuatro etapas puede estar compuesta por unidades de selección de línea de dos etapas que constituyen las dos primeras etapas de la red; y luego unidades de selección de grupo de dos etapas que constituyen las dos últimas  
50 etapas de la red. Este ejemplo de red de conmutación se describe en el documento "Pentaconta Dial Telephone Switching System" de "Electrical Communication" de Junio de 1.954.

Una ventaja de este diseño es que las redes de conmutación de dimensiones crecientes pueden realizarse añadiendo solamente unidades de selección standard y porque, particularmente, evita cualquier  
55 modificación de las unidades de selección existentes cuando se amplía la red. Sin embargo, subsiste una gradación general entre las salidas de las unidades de selección de línea y las entradas de las unidades de selección de grupo. Naturalmente, es preferible que las salidas de una matriz de unidad de selección de línea estén conectadas a las diferentes unidades de selección de grupo y que las entradas de una matriz de unidad de selección de grupo estén conectadas a las diferentes  
60 unidades de selección de línea. Esta gradación general está definida para cada red y debe modificarse cuando se hace una ampliación.

Una gradación general como la antes descrita se hace usualmente por medio de un repartidor intermedio. Las salidas de los pasos previos están conectados a "salidas" del repartidor intermedio. Las  
65 entradas de la etapa siguiente están conectadas a "entradas". Un puente que se puede quitar conecta cada salida a cada entrada para hacer la gradación prevista para cada aplicación. Este cableado se modifi  
70



ca y se completa cuando se hace una ampliación.

75

El objeto del presente invento se refiere a mejoras en las redes de conmutación que facilitan la consecución de una gradación general y que permiten evitar cualquier repartidor intermedio. Es aplicable a cualquier caso de gradación general aunque se ha estudiado mas específicamente para una gradación general entre unidades de selección

980

De una forma general, el invento es aplicable a una gradación entre accesos (salidas) de una primera etapa y accesos (entradas de una segunda etapa. Cada salida puede estar designada por un número del tipo:

$$B_j \dots B_{f+1} \quad B_f \dots B_o \quad (a)$$

85

en la que  $B_j \dots B_{f+1}$  son los dígitos de un número de matriz y  $B_f \dots B_o$  son los dígitos de número de una matriz de salida. Semejante, cada entrada puede estar designada por un número del tipo:

$$C_n \dots C_{g+1} \quad C_g \dots C_o \quad (b)$$

en la que  $C_n \dots C_{g+1}$  son los dígitos de un número de matriz y  $C_g \dots C_o$  los dígitos del número de una entrada de matriz.

90

De acuerdo con el invento, se obtiene una gradación general interconectando una salida y una entrada cuyos números estén relacionados primero por una relación del tipo:

$$(B_j, \dots B_{f+1}, B_f, \dots B_o) = (C_n, \dots C_{g+1}, C_g, \dots C_o) \quad (c)$$

95

de forma que a cada dígito de la parte de la izquierda, esto es del número de salida, corresponda un dígito de la parte de la derecha, esto es del número de entrada, variando la ley de correspondencia de acuerdo con las dimensiones de la red de conmutación, y relacionados también por una relación limitada del tipo:

$$B_u B_v = C_x C_y \quad (d)$$

389805



5.

100 de forma que a ciertos dígitos del número de salida correspondan siem-  
pre ciertos dígitos del número de entrada, cualquiera que sea la gra-  
dación, lo que permite la constitución de grupos de gradación de sali-  
da y de grupos de gradación de entrada y la conexión de las salidas  
a las entradas en grupos idénticos en todos los casos variando unica-  
mente la ley de correspondencia entre los grupos de gradación de acuer-  
105 do con la aplicación y modificándose solamente en el caso de una am-  
pliación.

Además, se proporcionará la construcción de la red de con-  
mutación en unidades de equipo (armazones o sub-armazones) de forma  
que una unidad de equipo de la primera etapa comprenda salidas cuyos  
110 números están diferenciados únicamente por los dígitos:

$$B_i \dots B_{f+1} \quad B_f \dots B_0 \quad (e)$$

del número previo (a) y de forma que una unidad de equipo de la se-  
gunda etapa comprende salidas cuyos números están únicamente diferen-  
ciados por los dígitos:

115  $C_m \dots C_{g+1} \quad C_g \dots C_0 \quad (f)$

del número previo (b) y se hará que los dígitos relacionados por la  
relación (d) definen la composición de los grupos de gradación se ele-  
girán entre los dígitos de las expresiones (e) y (f) respectivamente,  
de forma que la constitución de los grupos de gradación tiene lugar  
120 dentro de cada unidad de equipo, lo que permitirá diseñar unidades de  
equipo idénticas para cada etapa cada una de las cuales tiene un ca-  
bleado independiente del de las otras unidades de la etapa.

El invento permite ventajosamente la realización de una gra-  
dación general en una red de conmutación entre grupos de salida de una  
125 etapa y grupos de entrada de la etapa siguiente, constituidos dentro  
de unidades de equipo mediante la provisión en cada unidad de un co-

389805



6.

130 nector para cada grupo de gradación y mediante el establecimiento de conexiones entre los grupos por medio de cables enchufables que se pueden quitar, que al mismo tiempo que evitan la instalación de un repartidor intermedio, facilitan también la construcción y el montaje de la red de conmutación y los trabajos de ampliación.

135 Además, para crear grupos de salida (entradas) pertenecientes a diferentes unidades de equipo, el invento proporciona, como una variante, la creación de grupos de salida provisionales (entradas) en cada unidad de equipo y la conexión de estos grupos provisionales a un repartidor simplificado a través del cual se redistribuyen los enlaces de varios grupos provisionales para constituir grupos de gradación que satisfagan la relación (d). En este caso, la conexión de los grupos provisionales de las unidades de salida (entradas) al repartidor simplificado se hará por medio de cable enchufables, así como la conexión de los grupos de gradación del repartidor simplificado a las unidades de entrada (salidas) mientras que el repartidor simplificado, cuya función es la de redistribuir los grupos provisionales en grupos de gradación tendrá una estructura regular y puede cablearse en la fábrica.

145

Otras características, se deducirán de la descripción que sigue dada a título de ejemplo no limitativo, y con referencia a los dibujos que se acompañan que representan:

150 La figura 1, un diagrama que muestra la organización general de una central telefónica a la que puede aplicarse el presente invento;

La figura 2, el diagrama de una realización de una unidad de selección de línea (LSU) de la central de la figura 1;

La figura 3, el diagrama de una realización de una unidad de

389805



7.

155 selección de grupo (GSU) de la central de la figura 1;

La figura 4, un cuadro que da diferentes ecuaciones que definen, de acuerdo con el invento, el cableado entre las etapas de selección B y C de la central de la figura 1;

160 La figura 5, una realización de cableado entre las etapas B y C de la central de la figura 1, de acuerdo con las ecuaciones de la figura 4;

La figura 6, una tabla que da diferentes ecuaciones que definen, de acuerdo con una variante del invento, el cableado entre las etapas de selección B y C de la central de la figura 1;

165 La figura 7, un diagrama que ilustra la redistribución de grupos provisionales en grupos de gradación, en el alcance de la aplicación correspondiente a las ecuaciones de la figura 6;

La figura 8, una realización de un repartidor simplificado que permite la redistribución representada en la figura 7.

170 En primer lugar se describirá, con relación a la figura 1, la organización general de una central telefónica a la que puede aplicarse el presente invento.

Esta central comprende:

175 - una red de conmutación con cinco etapas A, B, C, D, E, divididas en unidades de selección de línea LSU y unidades de selección de grupo GSU;

- líneas de abonado ab conectadas a las entradas de las unidades de selección de línea LSU;

180 - un repartidor intermedio RI 1 que permite la conexión de las salidas de las unidades de selección de línea LSU a las entradas de las unidades de selección de grupo GSU;

- conectores locales AL que tienen dos accesos, uno para la



185 conexión de una línea de abonado que llama, y el otro para la conexión de una línea llamada, y que sirven para establecer llamadas entre los abonados locales;

- conectores salientes JD que tienen un acceso para la conexión de una línea de abonado que llama y que contiene equipos cd que llevan a otras centrales para el establecimiento de llamadas salientes;

190 - conectores entrantes JA que contienen circuitos ca de otras centrales y que tienen un acceso para la conexión de una línea de abonado llamado, para el establecimiento de llamadas entrantes;

- un repartidor intermedio RI 2 que permite la conexión de los accesos de conector a las salidas de las unidades de selección de grupo.

195 La organización y el funcionamiento general de este tipo de central son bien conocidos.

Una línea de abonado que llama, que después de haber transmitido el número llamado a un aparato de control no representado, se conecta, a través de una unidad de selección de línea LSU y una unidad de selección de grupo GSU, a un acceso de uno de los conectores locales AL, para el establecimiento de una llamada con otro abonado local, o al acceso de uno de los conectores salientes para el establecimiento de una llamada con un abonado de otra central.

200

Una línea de abonado que llama se conecta de la misma forma, bien a un acceso de uno de los conectores locales AL, si la llamada se origina en otro abonado local, o al acceso de uno de los conectores entrantes JA, si la llamada es originada por un abonado de otra central.

205

A continuación se describirá, con relación a la figura 2, una realización de las unidades de selección de línea LSU de la figura 1.

210

389805



9.

La unidad de selección de la figura 2 está constituida por 32 matrices ma 0 a ma 31, pertenecientes a la etapa de selección A (matrices A), y por 8 matrices mb 0 a mb 7 pertenecientes a la etapa de selección B (matrices B).

215 A las entradas de cada matriz A están conectadas 16 líneas de abonado lo que hace un total de 512 líneas para la unidad de selección.

Cada matriz A tiene 8 entradas conectadas cada una de ellas mediante un conector a una entrada de una de las matrices B.

220 A cada matriz B están conectados 32 conectores, cada uno de los cuales viene de una de las matrices A.

Cada matriz B tiene 16 salidas, tales como la stb que forma un total de 128 salidas para cada unidad de selección de línea.

225 Cada entrada de la unidad de selección de línea puede conectarse a cada salida a través de un solo paso de conexión utilizando el conector que une la matriz A a la que pertenece la entrada a la matriz B a la que pertenece la salida.

230 En la figura 2, el número b de cada matriz B ha sido indicado en forma decimal y luego en forma binaria. Las matrices B llevan números binarios de 000 a 111. Semejantemente, los números nb de las salidas de una matriz B (mb 0) están indicados en forma decimal y binaria. Puede verse que las salidas de las matrices B llevan números de 0000 a 1111.

235 Finalmente, la central de la figura 1 comprende un cierto número de unidades de selección de línea como las de la figura 2. Cada una de ellas llevará un número l y la figura 2 representa la unidad que lleva el número 0, esto es 000000 en notación binaria, en un sistema que puede tener hasta 64 unidades de selección de línea.



Una salida de la etapa B (figura 1) está así identificada finalmente por:

240

- su orden en una matriz, definido por el número  $\underline{nb}$  que comprende, en notación binaria, 4 dígitos que llevarán las referencias  $\underline{nb}$  3,  $\underline{nb}$  2,  $\underline{nb}$  1,  $\underline{nb}$  0 - ó  $\underline{nb}$  310 - en orden decreciente;

245

- el orden de la matriz en una unidad de selección de línea definido por el número  $\underline{b}$  que comprende 3 dígitos binarios que se llamarán  $\underline{b}$   $2/0^i$ .

- el orden de la unidad de selección de línea, definido por el número  $\underline{l}$  que comprende, por ejemplo 6 dígitos binarios que se llamarán  $\underline{l}$   $5/0^o$ .

250

Por yuxtaposición de estos números, el número de una salida de la etapa B (salida B) es obtenido:

$$\underline{l}_5 \underline{l}_4 \underline{l}_3 \underline{l}_2 \underline{l}_1 \underline{l}_0 \underline{b}_2 \underline{b}_1 \underline{b}_0 \underline{nb}_3 \underline{nb}_2 \underline{nb}_1 \underline{nb}_0 \quad (1)$$

255

En la figura 3 se ha representado una realización de las unidades de selección de grupo GSU de la figura 1. La unidad de selección de grupo está constituida por bloques de selección tales como BS 0 y BS 7, asociados por matrices de la etapa de selección E.

260

Un bloque de selección comprende 16 matrices,  $\underline{mc}$  0 a  $\underline{mc}$  15, que pertenecen a la etapa C (matrices C) cada una de las cuales tiene 16 entradas y 16 salidas, y 16 matrices,  $\underline{md}$  0 a  $\underline{md}$  15, pertenecientes a la etapa D (matrices D), cada una de las cuales tiene también 16

265

entradas y 16 salidas. Un conector conecta una salida de cada matriz C a una entrada de cada matriz D, en la misma forma que en una unidad de selección de línea. Así un bloque de selección tiene un total de 256 entradas y de 256 salidas. Cada entrada del bloque puede conectarse a cada salida mediante un solo camino de conexión que utiliza un conector que une la matriz C a la que pertenece la entrada a la ma-

389805



11.

triz D a la que pertenece la salida.

270 La etapa E está constituida por matrices con 16 entradas y 16 salidas (matrices E). El número de matrices E es el mismo que el número total de matrices D en los diferentes bloques de selección.

A las salidas de las matrices E están conectados como se ha indicado en la figura 1, los accesos de los diferentes conectores a través del repartidor intermedio RI2.

275 Una unidad completa de selección de grupo comprende 8 bloques de selección y 8 x 16 matrices E. La red puede incluir 1, 2 ó 4 unidades de selección. En centrales menores, solo habrá una unidad de selección de grupo parcial constituida por 2, 4 u 8 bloques de selección y un número apropiado de matrices, E.

280 Como para las salidas de la selección de línea en la figura 2, se han indicado en la figura 3 los números sc de las entradas de una matriz C (mc 0) con sus valores en notación decimal y binaria, así como los números c de las matrices C en un bloque, los números bg de los bloques y el número g de la unidad de selección de grupo. A estos números corresponden dígitos binarios a los que se darán respectivamente las referencias:  $\frac{sc}{3/0}$ ,  $\frac{c}{3/0}$ ,  $\frac{bg}{2/0}$ ,  $\frac{g}{1/0}$ . Finalmente, el número de una entrada de la etapa C (entrada C) es:

$$g1g_0bg2bg1bg_0c3c2c1c_0sc3sc2sc1sc_0 \quad (2)$$

290 El presente invento concierne en una forma general a las interconexiones de etapa de una red de conexión, y, más particularmente en la aplicación descrita con relación a las figuras 1, 2 y 3, a las interconexiones entre las etapas B y C, esto es, entre, por una parte las unidades de selección de línea y, por otra parte la unidad de selección de grupo (s).

En tanto que sea posible, las salidas de una matriz de la



295 etapa B deben distribuirse en:

- las diferentes unidades de selección de grupo;
- los diferentes bloques de selección de las unidades de selección de grupo;
- las diferentes matrices de los bloques de selección.

300 Recíprocamente, las entradas de cada matriz de la etapa C deben distribuirse en:

- las diferentes unidades de selección de línea,
- las diferentes matrices de las unidades de selección de línea.

305 En otros términos, debe realizarse una gradación tan general como sea posible entre las salidas de la etapa B y las entradas de la etapa C.

De acuerdo con el invento, para una capacidad dada de la red de conmutación, las conexiones entre las etapas B y C están definidas por una ecuación de gradación que caracteriza una igualdad entre cada dígito del número de una salida B y uno de los dígitos del número de una entrada C. Esta ecuación define así el número de la entrada C a la que debe conectarse cada salida B.

315 Por ejemplo, en una red de conmutación constituida por 4 unidades de selección de línea y una unidad de selección de grupo con solamente dos bloques de selección, una ecuación de este tipo será:

$$l_1 l_0 b_2 b_1 b_0 nb_3 nb_2 nb_1 nb_0 = sc_1 sc_0 sc_3 c_1 c_0 sc_2 bg_0 c_3 c_2 \quad (3)$$

Esta ecuación significa que, en los números de una salida B y de una entrada C que tienen que interconectarse, los dígitos  $l_1$  y  $sc_1$  son iguales, así como  $l_0$  y  $sc_0$ , etc ... hasta  $nb_0 = c_2$ . Puede aplicarse a cualquier enlace pero solamente es válida para una central de 4 unidades de selección de línea.

389805



13.

325 Como puede verse examinando la ecuación (3), las 16 salidas de una matriz de la etapa B, diferenciadas por el valor de los dígitos  $\underline{nb}_{3/0}$ , están igualmente distribuidas en ambos bloques de selección. ( $\underline{bg}_0 = 0$  ó  $1$ , de acuerdo con  $\underline{nb}_2$ ); las 8 salidas B que van a un bloque que están conectadas a cuatro matrices C diferentes ( $\underline{c}_3 \quad \underline{c}_2 = \underline{nb}_1 \quad \underline{nb}_0$ ), en la cantidad de dos salidas B por matriz C ( $\underline{sc}_2 = 1$  ó  $0$ , de acuerdo con  $\underline{nb}_3$ ).

330 Semejantemente, las 16 entradas de una matriz C, diferenciadas por el valor de los dígitos  $\underline{sc}_{3/0}$ , están distribuidas en las 4 unidades de selección de línea ( $\underline{11} \quad \underline{10} = \underline{sc}_1 \quad \underline{sc}_0$ ); las cuatro entradas C asociadas a una unidad de selección de línea están conectadas a dos matrices B ( $\underline{b}_2 = \underline{sc}_3$ ), en la cantidad de dos entradas C por matriz B ( $\underline{sc}_2 = \underline{nb}_3$ ).

335 Esta distribución no es perfecta puesto que las 16 salidas de una matriz B podrían haberse conectado a 8 matrices, en cada bloque de selección, pero se ha elegido por razones que aparecerán subsecuentemente. Esta distribución no introduce restricciones sensibles  
340 en un manejo correcto del tráfico.

La figura 4 representa en una forma de cuadro, cinco ecuaciones correspondientes a cinco capacidades diferentes de la red de conmutación, representando la línea 0 los dígitos del número de las salidas B mientras que cada una de las líneas 1 a 5 representa los  
345 dígitos del número de una entrada C, en las cinco capacidades de la red, estando colocados los dígitos iguales en una misma línea vertical.

Las líneas 0 y 1 de la tabla de la figura 4 corresponden al caso de una central de 4 unidades de selección de línea (4 LSU); las  
350 líneas 0 y 2 a 5 corresponden respectivamente a redes con 8, 16, 32 y

389805



14.

64 unidades de selección de línea (8 a 64 LSU).

De hecho, es solamente un ejemplo de aplicación del invento y las capacidades indicadas (4 a 64 LSU) son capacidades máximas en cada caso; las capacidades intermedias pueden ser provistas sin salirse de los límites del invento.

355

En las dos primeras líneas, se encuentra la ecuación (3) antes descrita. Las líneas 2 a 5 dan ecuaciones similares con uno o más dígitos en cada línea, para tener en cuenta la capacidad duplicada.

360

De acuerdo con la ecuación dada por las líneas 0 y 2, las salidas ( $\underline{nb}_{3/0}$ ) de una matriz B están distribuidas en los cuatro bloques de selección ( $\underline{bg}_1 \underline{bg}_0$ ) y en cuatro matrices C en cada una de ellas ( $\underline{c}_2 \underline{c}_3$ ). Las entradas de una matriz C ( $\underline{sc}_{3/0}$ ) están distribuidas en 8 unidades de selección de línea ( $\underline{l}_{2/0}$ ) y en dos matrices B ( $\underline{b}_2$ ) en cada una de ellas.

365

De acuerdo con la ecuación de la línea 3, las salidas de una matriz B están distribuidas en 4 de 8 bloques de selección. Y una forma matrices C en cada uno de ellos como previamente. Sin embargo, las salidas de una unidad de selección de línea ( $\underline{b}_{2/0}$ ,  $\underline{nb}_{3/0}$ ) están distribuidas en todas las matrices C ( $\underline{bg}_{2/0} \underline{c}_{3/0}$ ) en la cantidad de una salida por matriz C. Las entradas de una matriz C están distribuidas en las 16 unidades de selección de línea.

370

De acuerdo con las ecuaciones de la línea 4 y de la línea siguiente, las salidas de una matriz B permanecen distribuidas en 8 bloques de selección de grupo y las salidas de una unidad de selección de línea van, cada una de ellas, a una matriz C diferente, mientras que las entradas de una matriz C están distribuidas en 16 unidades de selección de línea.

375

En los distintos casos, se notará en particular que las sa-

389805



15.

380 lidas de una unidad de selección de línea ( $\underline{b}_{2/0}$   $\underline{nb}_{3/0}$ ) están distribuidas en el mayor número posible de matrices C y que las entradas de una matriz C ( $\underline{sc}_{3/0}$ ) están distribuidas en el mayor número posible de unidades de selección de línea. La gradación permanece satisfactoria y permite un manejo suave del tráfico.

385 Además, y siempre de acuerdo con el invento, las diferentes ecuaciones representadas en la figura 4 y correspondientes a las diferentes capacidades de una red de conmutación del tipo representado en las figuras 1 a 3 tienen todas las características de incluir la igualdad  $\underline{b}_1$   $\underline{b}_0$   $\underline{nb}_0 = \underline{c}_1$   $\underline{c}_0$   $\underline{c}_2$ . Esto significa que a cada grupo de 8 salidas de a unidades de selección de línea, diferenciadas solamente por los valores diferentes de los dígitos  $\underline{b}_1$ ,  $\underline{b}_0$ ,  $\underline{nb}_0$ , corresponde a un grupo determinado de 8 entradas de un bloque de selección de grupo diferente únicamente en los valores correspondientes de los dígitos  $\underline{c}_1$   $\underline{c}_0$   $\underline{c}_2$ .

395 En otros términos, de acuerdo con el invento, por una parte, las salidas de una etapa de selección agrupadas por  $\underline{n}$  y por otra parte, las entradas de los pasos siguientes están también agrupadas por  $\underline{n}$ ,  $\underline{n} = 8$  en el caso presente, y sea cual sea la capacidad de la central. La conexión entre etapas puede establecerse así a través de grupos de enlaces, cada uno de los cuales va de un grupo de salidas B a un grupo de entradas C.

400 Además, como los dígitos  $\underline{b}_1$ ,  $\underline{b}_0$ ,  $\underline{nb}_0$  diferencian matrices y salidas de la etapa B pertenecientes a una misma unidad de selección de línea, pudiendo hacerse la constitución de grupos de salida dentro de las unidades de selección de línea. Así, haciendo el montaje de las matrices B de una misma unidad de selección de línea dentro de una misma unidad de equipo (armazón o sub-armazón, por ejemplo), los

405



grupos de salida estarán constituidos dentro de esta unidad de equipo, lo que limita el cableado.

410 Semejantemente, los dígitos c<sub>1</sub>, c<sub>0</sub>, c<sub>2</sub> diferencian matrices pertenecientes al mismo bloque de selección. Se ha previsto montar las matrices C de un bloque de selección en una misma unidad de equipo, lo que permitirá la constitución de los grupos de entrada dentro de esta unidad de equipo.

415 Como los grupos de acceso que tienen que conectarse están constituidos en las unidades de equipo, el invento facilita así la colocación de un conector para cada grupo, en estas unidades de equipo, y establecer las conexiones por medio de cables enchufables que puedan retirarse, en una forma que se ha representado en la figura 5.

420 La figura 5 representa un bastidor BB previsto para recibir matrices de unidad de selección de línea, Este sub-bastidor comprende 8 compartimentos cada uno de los cuales recibe una de las matrices mb 0 a mb 7 (figura 2) de una unidad de selección de línea, como se ha indicado en la figura y un compartimento bb que comprende 16 bloques conectores bc<sub>b</sub>0 a bc<sub>b</sub>15, cada uno de los cuales tiene 8 salidas.

430 En cada compartimento de matriz, se han trazado (parcialmente) pequeños círculos que representan las correspondientes 16 salidas B, en dos columnas, de acuerdo con el valor del dígito nb<sub>0</sub> y en el orden definido por los valores de nb<sub>3/1</sub>. También debajo de cada compartimento, se ha indicado el valor de los dígitos b<sub>1/0</sub> y b<sub>2</sub> que constituyen el número de cada matriz B,

Como puede verse, las 8 salidas B para las que nb<sub>3/1</sub> = 0 y b<sub>2</sub> = 0 están conectadas por una forma de cable ca 0 al bloque conector bc<sub>b</sub>0. Los otros grupos de salida están conectados a los otros

389805



17.

435 bloques conectores en la misma forma hasta el último grupo ( $\underline{nb}_{3/1} =$   
111,  $\underline{b2} = 1$ ) conectado por  $\underline{ca}$  15, Un cableado regular permite así la  
constitución de grupos B en los sub-racks de equipo y la conexión de  
cada grupo a un bloque conector de acuerdo con un orden constante.  
Todos los sub-armazones de la matriz de la etapa B de la red de con-  
440 mutación son idénticos.

La figura 5 representa también un bastidor BC previsto para  
recibir, en matrices particulares de la etapa C, en sub-armazones ta-  
les como AC. El sub-armazón AC contiene 16 compartimentos, cada uno  
de los cuales aloja una de las matrices  $\underline{mc}$  0 a  $\underline{mc}$  15 (figura 3) de un  
445 bloque de selección de grupo, como se ha indicado en la figura, así  
como dos compartimentos  $\underline{bc}$  0 y  $\underline{bc}$  1, cada uno de los cuales aloja 16  
bloques conectores  $\underline{bcc}$  0 a  $\underline{bcc}$  15 y  $\underline{bcc}$  16 a  $\underline{bcc}$  31, con 8 entradas  
cada una.

En cada compartimento de matriz, las 16 entradas C corres-  
450 pondientes han sido trazadas parcialmente en una sola columna, en el  
orden definido por los valores de  $\underline{sc}_{3/0}$ . Debajo de cada compartimen-  
to de matriz, el valor  $\underline{c}_{2/0}$  y  $\underline{c}_3$  ha sido indicado.

Como puede verse, las 8 entradas C para las que  $\underline{sc}_{3/0} = 0$   
están conectadas por una forma de cable  $\underline{cb}$  0 al bloque conector  $\underline{bcc}$  0.  
455 Los otros grupos de entrada 0 están conectados a los otros bloques  
conectores en la misma forma. Como los sub-bastidores de matrices B,  
los sub-bastidores de matrices C son todos idénticos y tienen un ca-  
bleado regular.

Finalmente, la figura 5 representa también un cable de gra-  
460 dación  $\underline{ca}$  que conecta un grupo de salida del sub-bastidor AB a un gru-  
po de entrada del sub-armazón AC. Este cable estará equipado ventajo-  
samente en sus extremos, con conectores que pueden enchufarse en los

389805



18.

bloques conectores de los sub-armazones. De esta forma, de acuerdo con el invento, todo el cableado entre las etapas B y C de la red de conmutación se hará por medio de cables enchufables que se pueden quitar,  
465 por grupo de 8 conectores, lo que facilita los trabajos de instalación.

Al ampliar la red de conmutación, solo basta con completar y modificar la disposición de estos cables enchufables, lo que puede  
470 conseguirse de una forma simple y rápida con operarios de baja calificación.

Además, se verá, refiriéndonos de nuevo a la figura 4, que el invento permite fáciles ampliaciones sin tener que inmovilizar totalmente la central puesto que la mitad de los conectores permanecen  
475 sin cambio en cada ampliación.

Naturalmente, comparando ambas ecuaciones dadas por las líneas 0, 1 y 2 de la tabla de la figura 4, puede verse que, desde una capacidad a otra, todas las correspondencias entre los dígitos de las ecuaciones de gradación se han mantenido, excepto la que concierne a  
480 los dígitos nb3 y sc2. El dígito nb3 se hace igual a bgl, mientras que el dígito sc2 se hace igual a 12. Ahora, puede considerarse que en la ecuación definida por las líneas 0 y 1 de la figura 4, los dígitos 12 y bgl que están ausentes tienen un valor cero, designando este valor las unidades de selección de línea y los bloques de selección  
485 de grupo ya existentes, mientras que para designar los accesos de las unidades de selección de línea y de los bloques de selección de grupo añadidos para la ampliación, los dígitos 12 y bgl tendrán el valor 1. Así, la ecuación aplicable en la capacidad definida por las líneas 0 y 1 es idéntica a la ecuación definida por las líneas 0 y 2, para todos  
490 los conectores que unen las salidas B cuyos números comprende nb3 = 0

389805

19.



495 a entradas C cuyos número comprende  $sc_2 = 0$ . La desigualdad aparece solamente cuando  $nb_3 = sc_2 = 1$ , esta es para solamente la mitad de los conectores que existen inicialmente. Por lo tanto durante esta ampliación, la mitad de los cables enchufables permanecerán incambia-  
dos. Los otros, permanecen sin embargo sin cambiarse, por ejemplo en el lado de los sub-armazones de las matrices de la etapa B, tendrán que desplazarse para ser enchufados en los sub-armazones de los bloques de selección de grupo añadidos. Para este fin, se prevén cables de gradación de longitud suficiente.

500 Es fácil comprobar en la tabla de la figura 4 que lo que es válido para la primera etapa de ampliación es también válido para las otras etapas. El invento permite así finalmente, no solo el cableado entre las etapas B y C de la red de conmutación con una gradación general, por medio de cables enchufables, mientras se mantiene un cableado sencillo dentro de las unidades de equipo (sub-armazones), si-  
505 no también ampliaciones fáciles, necesitando solamente cada etapa de ampliación el desplazamiento de la mitad de los cables que pueden quitarse.

510 A continuación describiremos, con relación a las figuras 6, 7 y 8 una alternativa del invento de acuerdo con la cual, por medio de elementos complementarios, se puede constituir grupos de salida (entrada) en las unidades de equipo para una primera etapa de selección y para conectar cada uno de estos grupos a las entradas (salidas) de una segunda etapa perteneciente a varias unidades de equipo diferentes. La aplicación elegida es la de la conexión entre las etapas  
515 B y C de la red de conmutación de las figuras 1, 2 y 3.

La figura 6 representa un cuadro de ecuaciones semejante al de la figura 4. La línea 0, en particular, es la misma que previamen-



520 te. Las líneas 1, 2, 3 y 4 permiten la definición de cuatro ecuaciones de gradación correspondientes a cuatro capacidades de la red de conmutación, de 8 a 64 unidades de selección de línea (8 a 64 LSU). Es redundante detallar estas ecuaciones; su examen puede hacerse como para las ecuaciones de la figura 4. Solamente los aspectos de estas ecuaciones que conciernen al cableado entre etapas será tratado.

525 Examinando la figura 6, se verá inmediatamente que se mantiene una relación de igualdad limitada en todos los casos. Esta relación limitada es:

$$\underline{l}_1 \underline{l}_0 \underline{b}_1 \underline{b}_0 = \underline{s}c_1 \underline{s}c_0 \underline{c}_1 \underline{c}_0 \quad (4)$$

530 Como previamente, esta relación se ha mantenido en todas las ecuaciones para permitir la constitución de los grupos de salida y de entrada y la conexión entre estos grupos mediante cables enchufables. Como la relación (4) se refiere a cuatro dígitos binarios, ser posible constituir 16 grupos de acceso conectados por 16 cables de conexión.

535 Sin embargo, en este caso, debe señalarse que, si los dígitos  $\underline{s}c_1$ ,  $\underline{s}c_0$ ,  $\underline{c}_1$ ,  $\underline{c}_0$  diferencian entradas pertenecientes al mismo  $\underline{b}_0$  que de selección (véase la descripción referente a la figura 3), las salidas diferenciadas por los dígitos  $\underline{l}_1$ ,  $\underline{l}_0$ ,  $\underline{b}_1$ ,  $\underline{b}_0$  pertenecen a cuatro unidades consecutivas de selección de línea (véase la descripción referente a la figura 2). Por lo tanto no pueden utilizarse las 540 disposiciones de cableado anteriores.

La figura 7 muestra ahora que es posible constituir 16 grupos de salida diferenciados por los dígitos  $\underline{l}_1$ ,  $\underline{l}_0$ ,  $\underline{b}_1$ ,  $\underline{b}_0$  desde los 16 grupos provisionales de salida originados cada uno de ellos desde 545 una unidad de selección de línea, siendo diferenciados las 16 salidas de un grupo provisional por los dígitos  $\underline{b}_1$ ,  $\underline{b}_0$ ,  $\underline{nb}_1$ ,  $\underline{nb}_0$ .

389805



21.

550 En la figura 7, el cable cb 00 comprende 16 enlaces asociados a 16 salidas de una misma unidad de selección de línea cuyo número  $\underline{l}_1/0$  tiene el valor 00. Estas salidas cuyos números comprenden una parte común i están diferenciados por los dígitos b<sub>1</sub>, b<sub>0</sub> y nb<sub>1</sub>, nb<sub>0</sub>. los cables cb01, cb10 y cb11 comprenden, cada uno 16 enlaces asociados con 16 salidas del mismo orden que las del cable cb00, pero son originados respectivamente desde las tres unidades de selección de línea siguientes cuyos dígitos  $\underline{l}_1/0$  tienen respectivamente los valores 01, 10, 11.

555 Como se ha indicado en la figura 7, los 16 enlaces del cable cb00 están distribuidos en 4 grupos de 4 enlaces, de acuerdo con el valor de los dígitos  $\underline{nb}_1/0$ . Es lo mismo para los enlaces de los otros cables.

Además, el cable cc00 reúne los 4 grupos de 4 enlaces de los cables cb00 a cb11 caracterizados porque  $\underline{nb}_1/0 = 00$ .

560 Como se ha indicado en la figura 7, los enlaces del cable cc00 son originados consecuentemente desde cuatro unidades diferentes de selección de línea; sus números comprenden una parte común j y están diferenciados por el valor de los dígitos  $\underline{b}_1/0$  y  $\underline{l}_1/0$ , que corresponden debidamente a los grupos de gradación de 16 enlaces que proporcionan las ecuaciones de la tabla de la figura 6.

570 El cable cc01 está también constituido por la reunión de los enlaces de las salidas diferenciadas solamente por los dígitos  $\underline{l}_1/0$  y  $\underline{b}_1/0$ ; los cables cc10 y cc11 no representados están constituidos de la misma forma y finalmente, el grupo de cables cb00 a cb11 se extiende por el grupo de cables cc00 a cc11.

Las ecuaciones de la tabla de la figura 6 están así satisfechas constituyendo grupos de salida provisionales ( $\underline{i} \underline{b}_1/0 \underline{nb}_1/0$ ) pertenecientes a unidades de selección de línea consecutivas ( $\underline{l}_1/0 =$



575 00 a 11) y por la redistribución de estas salidas para hacer que los grupos de gradación requeridos ( $j \frac{1}{1/0} \frac{b}{1/0}$ ) aparezcan.

La figura 8 representa los medios que permiten la redistribución de las salidas de la unidad de selección de línea conseguidas de acuerdo con la figura 7. Un repartidor simplificado RS comprende  
580 las unidades de redistribución tales como UR. La última comprende cuatro bloques conectores bs0 a bs3, cuatro bloques conectores cs0 a cs3, así como un cableado de redistribución CR. Los cables cb00 a cb11 están enchufados en los bloques conectores bs0 a bs3, mientras que los cables cc00 a cc11 están enchufados a los bloques conectores cs0 a  
585 cs3. El cableado de redistribución CR establece exactamente las conexiones entre los cables como se ha representado en la figura 7.

El repartidor simplificado RS tendrá tantas unidades de redistribución como la UR como juego de grupos provisionales de salida, esto es, de acuerdo con el ejemplo descrito, una unidad por 64 enla-  
590 ces. Todas estas unidades serán idénticas. Consecuentemente, el repartidor simplificado RS puede fabricarse totalmente en la fábrica en una forma económica y la instalación del cableado entre las etapas B y C de la red de conmutación estará limitada a la colocación de cables enchufables que se pueden quitar.

595 La disposición antes descrita referente a las figuras 6 a 8 es aplicable en una forma general, cada vez que los grupos de gradación no puedan estar constituidos, cada uno de ellos desde accesos pertenecientes a una misma unidad de equipo o en otros casos similares.

600 Debe señalarse que en las aplicaciones descritas del invento, todos los equipos tienen configuración binaria, teniendo las matrices  $16 = 2^4$  salidas o entradas, los números de matrices, las uni-

389805



23.

605 dades de selección y los bloques son también potencias de 2. Esta configuración está justificada por el hecho de que las funciones de control de la mayoría de las últimas centrales depende de una unidad central asimilada a un ordenador digital que procesa datos binarios.

Sin embargo, el invento permanece aplicable cualquiera que sea la configuración del equipo; en tanto que se puedan establecerse relaciones del tipo de las figuras 4 y 6.

610 Es obvio que las descripciones precedentes han sido dadas solamente a títulos de ejemplo no restrictivo y que pueden considerarse numerosas alternativas sin apartarse del alcance del invento. Todos los datos numéricos han sido dados solamente para facilitar las descripciones y pueden variar con cada aplicación.

615 Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Francia el 1 de Abril de 1970 señalada con el número 7011616 y se acoge por lo tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

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

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

625 1. Mejoras en redes de conmutación con varias etapas de matrices de conmutación interconectadas mediante enlaces, en los que las salidas de una primera etapa pueden estar designadas, cada una, por un número del tipo:

$$B_j \dots B_{f+1} B_f \dots B_0 \quad (I)$$

constituyendo los dígitos  $B_j \dots B_{f+1}$  el número de una matriz y los dígitos  $B_f \dots B_0$  el número de una de sus salidas, y en la que las entradas de una segunda etapa pueden estar también designadas, cada

*ME*



630 una, por un número del tipo:

$$C_n \dots C_{g+1} C_g \dots C_o \quad (II)$$

constituyendo los dígitos  $C_n \dots C_{g+1}$  el número de una matriz y los dígitos  $C_g \dots C_o$  el número de una de sus entradas caracterizada por que el número de una salida de la primera etapa y el número de la en-

635 trada de la segunda etapa con la que está conectada están relacionadas por una relación del tipo:

$$(B_j \dots B_{f+1} B_f \dots B_o) = (C_n \dots C_{g+1} C_g \dots C_o) \quad (III)$$

de forma que a cada dígito del número de salida corresponda un dígito que es igual al del número de entrada, variando la ley de correspon-

640 dencia entre los dígitos de acuerdo con la aplicación, y también por el hecho de que el número de la salida y el de la entrada conectada a él están asociados por una relación limitada del tipo:

$$B_u B_v = C_x C_y \quad (IV)$$

de forma que a ciertos dígitos del número de salida corresponden ciertos dígitos siempre iguales a ellos en el número de la entrada, si-  
645 entonces la ley de correspondencia independiente de la aplicación, lo que hace posible en todos los casos de aplicación definir los mismos grupos de salida y los mismos grupos de entrada y establecer las conexiones entre ambas etapas por medio de grupos de conectores, variando  
650 solamente la disposición de estos grupos de conectores, según la aplicación y en particular con las dimensiones de la red de conmutación.

2. Mejoras en redes de conmutación, como las del punto 1, es-  
la que las matrices de conmutación están montadas en unidades de equi-  
po (bastidores o sub-bastidores) de forma que las salidas de la pri-  
655 mera etapa pertenecientes a la misma unidad de equipo están diferenciadas solamente por los dígitos:

$$B_i \dots B_{f+1} B_f \dots B_o \quad (V)$$

*MLE*

389805



25.

660 del número previo (I) y/o de forma que las entradas de la segunda etapa perteneciente a la misma unidad de equipo están diferenciados solamente por los dígitos:

Cm ... Cg+1 Cg ... Co

(VI)

665 del número previo (II) caracterizado por el hecho de que los dígitos de la relación previa limitada (IV) se eligen entre los dígitos de los números (V) y/o (VI) respectivamente, de forma que las salidas de la primera etapa pertenecientes a la misma unidad de equipo están distribuidos en grupos dentro de la unidad, de acuerdo con una ley de distribución independiente de la aplicación y/o de forma que es la misma para las entradas de la segunda etapa de selección, permitiendo esta disposición la constitución de unidades de equipo, todas idénticas para  
670 cada etapa y que tienen, cada una, un cableado independiente del de las otras unidades de la etapa.

3. Mejoras en redes de conmutación como las del punto 2, caracterizadas por que los conectores están montados dentro de cada unidad de equipo en la cantidad de un conector por cada grupo de salida o de entrada, que permite la conexión de los grupos de salida a grupos de entrada a través de cables que pueden quitarse que pueden enchufarse en los bloques conectores de unidad de equipo.  
675

4. Mejoras en redes de conmutación, como las del punto 1, en las que las matrices de conmutación están montadas en unidades de equipo (bastidores o sub-bastidores) de forma que las salidas de la primera etapa que pertenecen a la misma unidad de equipo están diferenciadas solamente por los dígitos:  
680

Bk ... Bf+1 Bf ... Bo

(VII)

685 del número (I) y/o para que las entradas de la segunda etapa pertenecientes a la misma unidad de equipo estén diferenciadas solamente por

ME



los dígitos:

C1 ... Cg+1 Cg ... Co

(VIII)

690 del número previo (II) caracterizado porque los dígitos de la relación limitada (IV) están elegidos solamente en parte entre los dígitos de los números (VII) y/o (VIII) respectivamente de forma que un grupo de salidas (entradas) está constituido por  $n$  sub-grupos de  $m$  salidas pertenecientes a  $n$  unidades de equipo diferentes, lo que autoriza la constitución de grupos que comprenden un número mayor de salidas (entradas)

695 5. Mejoras en redes de conmutación, como las del punto 4, caracterizadas porque se utiliza un repartidor simplificado para la constitución de grupos de salida (entradas), comprendiendo dicho repartidor unidades de redistribución idénticas, cada una de las cuales asegura la conexión entre, por una parte los  $n$  sub-grupos de  $m$  salidas pertenecientes a  $n$  unidades de equipo y, por otra parte, el número correspondiente de  $n \times m$  entradas.

700

6. Mejoras en redes de conmutación como las del punto 5, caracterizadas porque cada unidad de redistribución asegura la conexión entre, por una parte,  $n$  grupos provisionales, cada uno de los cuales comprende  $n$  sub-grupos de  $m$  salidas pertenecientes a  $n$  unidades de equipo y, por otra parte  $n$  grupos correspondiente de  $n \times m$  entradas, de forma que las conexiones de las salidas a las unidades de redistribución se establecen a través de grupos de  $n \times m$  enlaces, así como las conexiones de las entradas a dichas unidades de redistribución.

705

7. Mejoras en redes de conmutación como la del punto 6, caracterizadas porque las conexiones de las salidas y de las entradas a las unidades de redistribución se establecen con  $n \times m$  cables conectores enchufables.

710

8. Mejoras en redes de conmutación.

ME

389805



27.

715 Tal y como se describe en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta memoria consta de veintisiete hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

1 ABR. 1971



*Eugenio Barroso*  
**EUGENIO BARROSO**  
Secretario General

OME

380005

STANDARD ELECTRIC



380005

380005

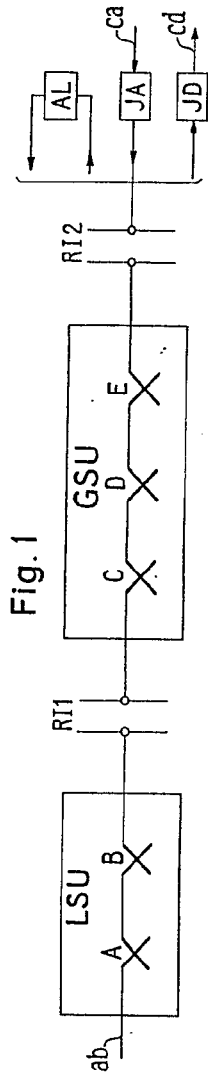


Fig. 2

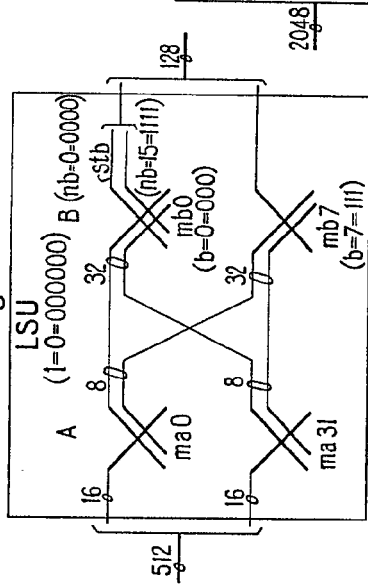
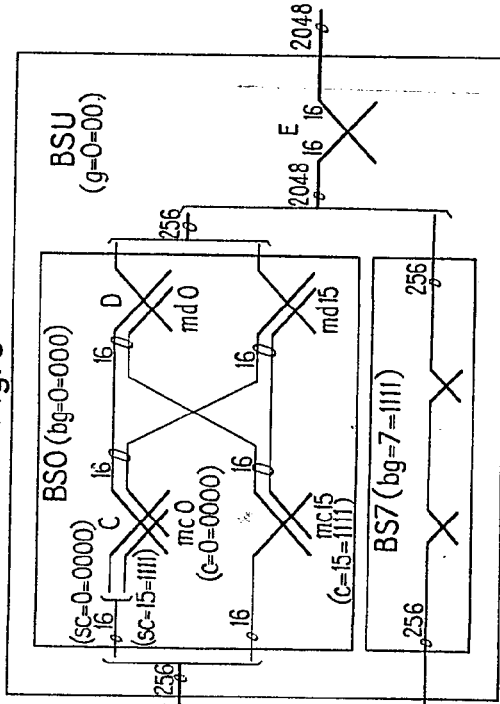


Fig. 3



16 ABR. 1971



Signature and title: EUGENIO... Secretario General

389905

Fig. 1

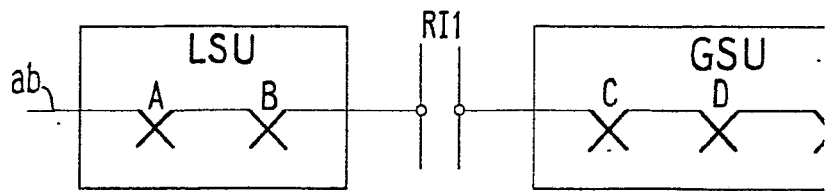
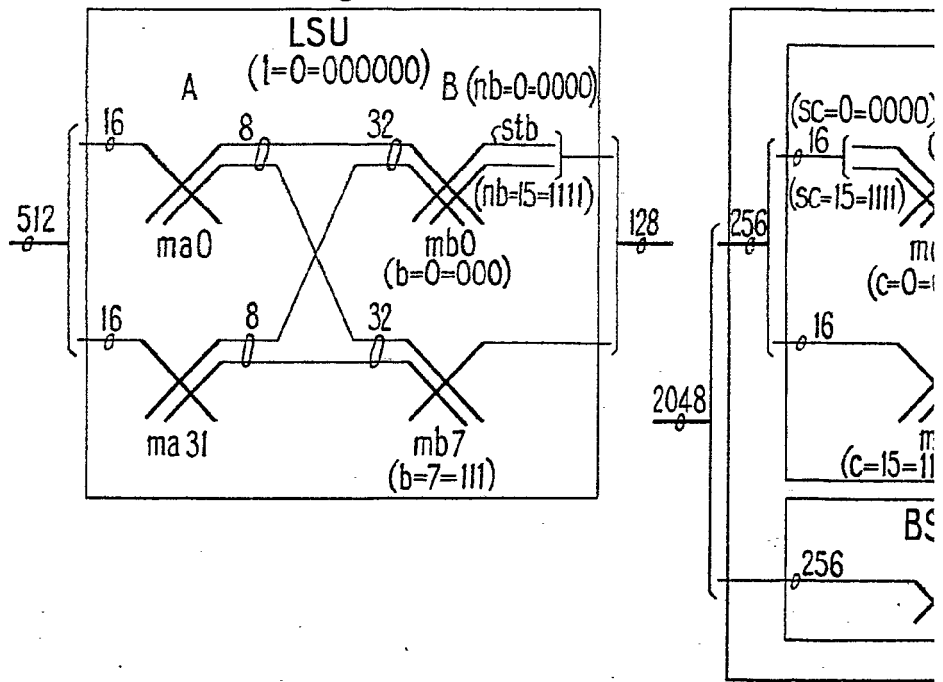
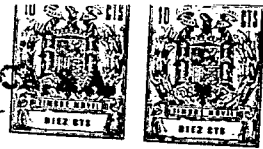


Fig. 2





389205

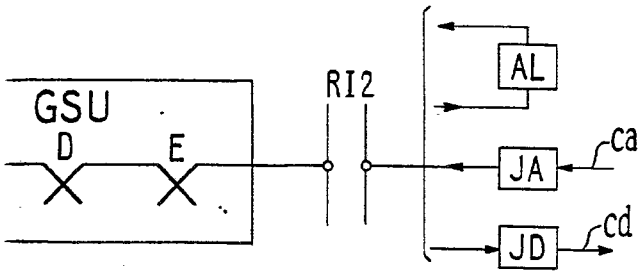
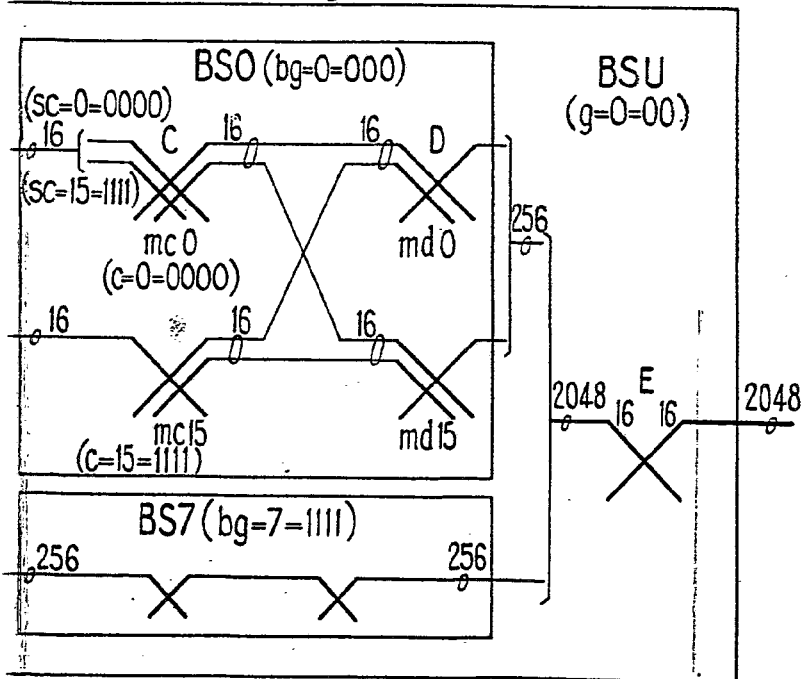


Fig. 3



16 ABR. 1971



*Alham*  
EUGENIO BARRIOSO  
Secretario General

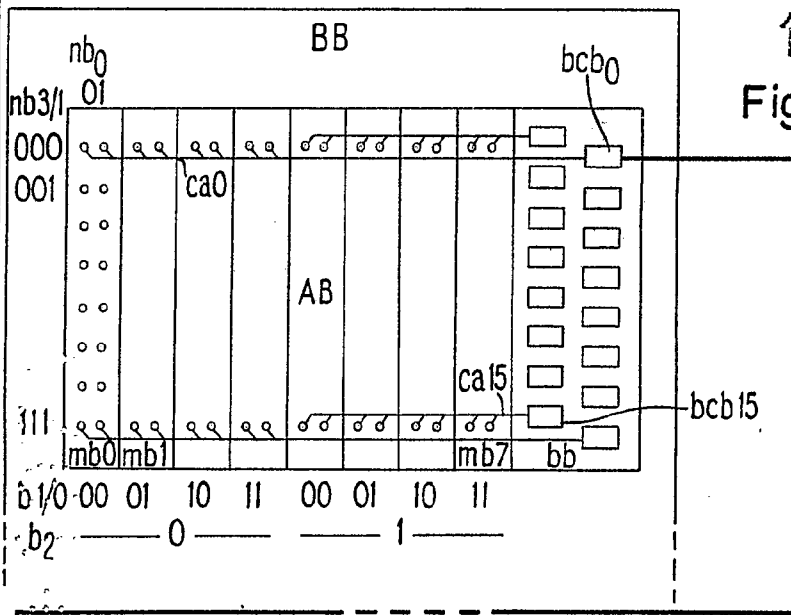
389305

STANDARD ELECTRICA, S. A.



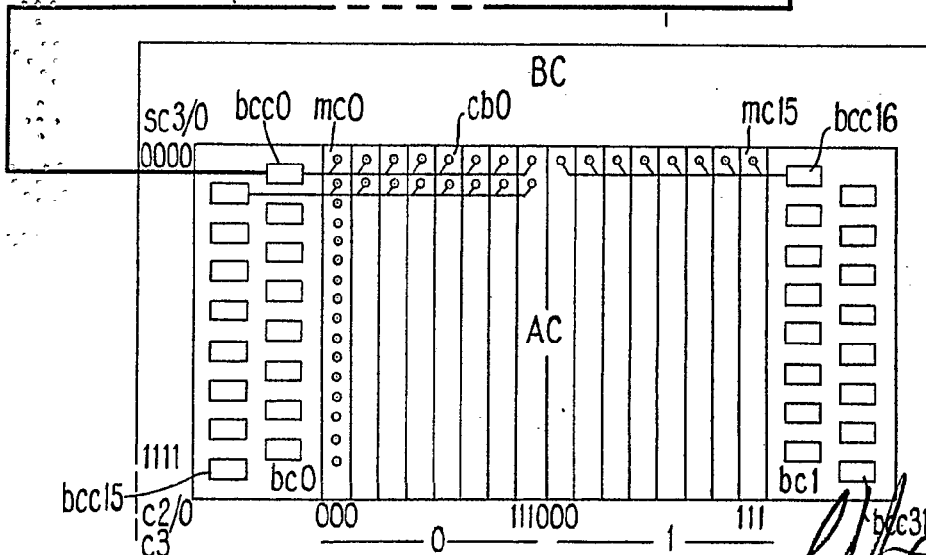
Fig. 4

0		l <sub>5</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>0</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>0</sub>	nb <sub>3</sub>	nb <sub>2</sub>	nb <sub>1</sub>	nb <sub>0</sub>
1	4 LSU					sc <sub>1</sub>	sc <sub>0</sub>	sc <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>0</sub>	sc <sub>2</sub>	bg <sub>0</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>2</sub>
2	8 LSU				sc <sub>2</sub>	sc <sub>1</sub>	sc <sub>0</sub>	sc <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>0</sub>	bg <sub>1</sub>	bg <sub>0</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>2</sub>
3	16 LSU			sc <sub>3</sub>	sc <sub>2</sub>	sc <sub>1</sub>	sc <sub>0</sub>	bg <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>0</sub>	bg <sub>1</sub>	bg <sub>0</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>2</sub>
4	32 LSU		c <sub>3</sub>	sc <sub>3</sub>	sc <sub>2</sub>	sc <sub>1</sub>	sc <sub>0</sub>	bg <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>0</sub>	bg <sub>1</sub>	bg <sub>0</sub>	g <sub>0</sub>	c <sub>2</sub>
5	64 LSU	bg <sub>0</sub>	c <sub>3</sub>	sc <sub>3</sub>	sc <sub>2</sub>	sc <sub>1</sub>	sc <sub>0</sub>	bg <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>0</sub>	bg <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>0</sub>	c <sub>2</sub>



16 ABR. 1971

Fig. 5



*Eugenio Barrosq*  
**EUGENIO BARROSQ**  
 Secretario General

389805

STANDARD ELECTRICA S.A.

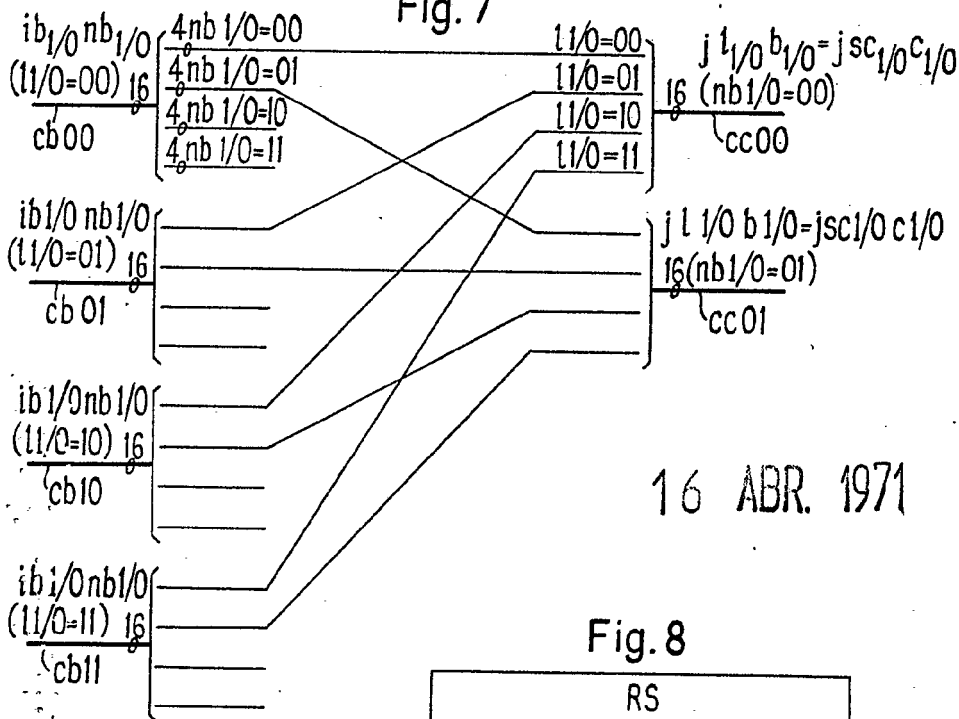
3/3



Fig. 6

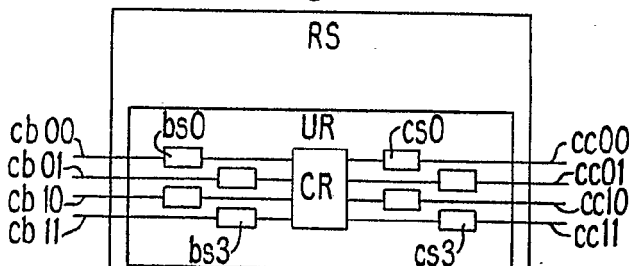
0		$l_5$	$l_4$	$l_3$	$l_2$	$l_1$	$l_0$	$b_2$	$b_1$	$b_0$	$nb_3$	$nb_2$	$nb_1$	$nb_0$
1	8 LSU				$sc_2$	$sc_1$	$sc_0$	$sc_3$	$c_1$	$c_0$	$c_2$	$bg_1$	$bg_0$	$c_3$
2	16 LSU			$sc_3$	$sc_2$	$sc_1$	$sc_0$	$c_2$	$c_1$	$c_0$	$bg_2$	$bg_1$	$bg_0$	$c_3$
3	32 LSU		$c_3$	$sc_3$	$sc_2$	$sc_1$	$sc_0$	$c_2$	$c_1$	$c_0$	$bg_2$	$g_0$	$bg_0$	$bg_1$
4	64 LSU	$c_2$	$c_3$	$sc_3$	$sc_2$	$sc_1$	$sc_0$	$bg_2$	$c_1$	$c_0$	$g_1$	$g_0$	$bg_0$	$bg_1$

Fig. 7



16 ABR. 1971

Fig. 8



*Eugenio Santos*  
**EUGENIO SANTOS**  
 Secretario General