

54475



J.S. Colardelle - P. Girard - C.P.H. Lerouge 4-16-29

02899

SECCION TECNICA	Inv. Cl.: H04B//H04M
CLASIFICACION I.P.C.	
CLASE _____	
SUBCLASE _____	

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVEN-
CION EN ESPAÑA POR: "MEJORAS EN LOS CIRCUITOS DE CON-
VERSION DE DOS A CUATRO HILOS PARA LOS CENTROS DE CON-
MUTACION DE DATOS", A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, -
S.A., DOMICILIADA EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRA-
DO Nº 5.

El presente invento se refiere a mejoras en los circuitos de conversión de dos a cuatro hilos para los centros de conmutación de datos, constituidas por un circuito de conversión de dos a cuatro hilos que permite la conexión de líneas de dos hilos a una red de conmutación de datos - de cuatro hilos.

Es conocido que la transmisión entre los aparatos de abonado (o los concentradores) y un centro de conmutación de datos, tal como una central telefónica, se hace generalmente, al objeto de economizar cobre, por medio de una línea de dos hilos.

En otros aspectos, si una central telefónica comprende una red de conmutación electrónica, la transmisión y la conmutación a través de esta red motiva generalmente una separación física entre los dos sentidos de transmisión,

402899

2.



lo cual se expresa diciendo que estas operaciones se ha
cen con "4 hilos". Ya en las siguientes patentes fueron
descritas redes electrónicas de conmutación para 4 hilos:

- 5 a) Una red PCM; patente 69 01888 registrada el 30 de Ene
ro de 1.969 con el título de "Time-multiplex switching
center" (Centro de conmutación multiplex en el tiempo);
- b) Una red de modulación de amplitud; patente 1 586 864
registrada el 25 de Junio de 1.968 con el título "Swit
ching stage" (Etapa de conmutación).

10 En los citados documentos, la conversión de 2 a
4 hilos es llevada a cabo por medio de unos circuitos -
puente que incluyen transformadores híbridos. Tales cir-
cuitos de conversión emplean uno o dos transformadores de
este tipo, que deben ser de una calidad muy buena y cuyo
15 acoplo con las diferentes impedancias del puente debe ser
muy preciso, con objeto de llevar a un mínimo la interac-
ción entre las dos líneas de transmisión y las pérdidas
de acoplo.

20 En la solicitud de patente 69 35622 registrada
el 17 de Octubre de 1.969 y titulada "Two-wire to four-wire
conversion circuit for a data switching center" (Un circuiu
to de conversión de dos a cuatro hilos para un centro de
conmutación de datos) fué descrito un nuevo circuito de
conversión de dos a cuatro hilos en el que la conversión
25 es llevada a cabo por medio de un transformador que tiene
el devanado primario conectado a la línea y el devanado
secundario con una toma central. Uno de los terminales de
este arrollamiento secundario está conectado a la entrada
de un amplificador de corriente y el otro terminal va co
30 nectado a la salida de un amplificador del mismo tipo.

5.4.7.5

402899

3.



Recordemos que un amplificador de corriente ideal presen
ta una impedancia de entrada practicamente igual a cero
y una impedancia de salida practicamente infinita. Todo
ello está materializado con una buena aproximación por
5 medio de un transistor bipolar en configuración de base
común que tiene una ganancia en corriente β ligeramen
te menor que la unidad. El circuito de acuerdo con el
invento permite la eliminación de las resistencias de e
quilibrado de gran precisión y, por medio de amplifica
10 dores de corriente, elimina las pérdidas de acoplo debi
das a los transformadores y a la red de conmutación, aún
cuando esta última presente una apreciable resistencia.
Este es el caso en que los puntos de cruce son realizados
con transistores MOS tales como los descritos en la paten
15 te de referencia b).

En este circuito, las impedancias de carga sobre
los terminales del arrollamiento del secundario del trans
formador son muy diferentes, de modo que la longitud del
camino de conexión debe ser fuertemente limitado para mi
20 nimizar la diafonía.

En el presente invento se describe un circuito
de conversión mejorado, en el cual los dos terminales del
transformador son cargados con impedancias idénticas con
lo que la forma común de la diafonía es totalmente elimi
25 nada. Por consiguiente, la longitud del camino de la co
nexión no se limita ya y, particularmente los transforma
dores, pueden estar colocados a una cierta distancia de
los circuitos de conversión y de la red de conmutación.
Además se ha dispuesto un suministro constante de corrien
30 te para las líneas de los abonados, lo cual reduce la dia

402899

4.



fonía entre las líneas a un valor despreciable.

Es por tanto, un objeto del presente invento, reducir la diafonía entre líneas en la entrada de una central telefónica a un valor sumamente pequeño.

5 Otro objeto del invento consiste en un circuito de conversión de 2 a 4 hilos para la conexión de líneas de 2 hilos a una red de conmutación de 4 hilos.

10 Otro objeto del invento consiste en un circuito conjuntor que provee la unión de dos líneas de forma que una red de conmutación con puntos de cruce electrónicos no introduce ninguna pérdida de acoplo.

15 De acuerdo con una característica del invento, se proporcionan medios para reducir la diafonía entre líneas dotando a cada línea de abonado de un generador de corriente constante asignado a la misma.

20 De acuerdo con otra característica del invento, se ha realizado un circuito para la conversión de 2 a 4 hilos en el que el transformador de línea está cargado en una forma completamente simétrica, comprendiendo dicho circuito medios para que en la transmisión en el sentido M (desde la línea al conjuntor) las señales recibidas sean transmitidas a través de la red en forma de corrientes variables y de tal modo que las señales recibidas en el sentido N (del conjuntor a la línea) no produzcan diafonía en el sentido M, y medios para que en la transmisión en el sentido N, las señales recibidas a partir de la red como variaciones de corriente sean transformadas en variaciones de tensión y aplicadas simétricamente al transformador de línea por medio de un amplificador diferencial y de tal modo que las señales recibidas en el sentido M no intro-

25

30



duzcan ninguna diafonía en el sentido N.

De acuerdo con otra característica del invento, se han provisto en cada conector medios para cambiar las variaciones de corriente recibidas en el sentido M en va
5 riaciones de tensión y para cambiar estas dichas variacio
nes de tensión en variaciones de corriente para transmi-
tirlas en el sentido N a través de la red de modo que,
en ambos sentidos de transmisión, la resistencia de los circuitos de la red y, particularmente, la resistencia
10 de los puntos de cruce electrónicos hechos de transisto-
res de efecto de campo, no afectan la amplitud del paráme-
tro de transmisión de la información.

Lo mencionado anteriormente y otros aspectos y objetos de este invento se pondrán de manifiesto con re-
15 ferencia a la descripción que sigue, la cual se hace con-
juntamente con los dibujos que se acompañan, en los que:

- la fig. 1 representa el diagrama equivalente de una lí-
nea telefónica unidireccional,
- la fig. 2 muestra el diagrama parcial de un camino de
20 cuatro hilos en la central SC,
- la fig. 3 representa un diagrama equivalente de este -
camino para la transmisión en el sentido M,
- la fig. 4 representa un diagrama equivalente de este ca-
mino para la transmisión en el sentido N,
- 25 - la fig. 5 muestra un diagrama equivalente para estudiar
la transmisión a través de la central, y
- la fig. 6 representa un diagrama equivalente para estu-
diar la diafonía entre líneas.

La fig. 1 representa el diagrama equivalente de
30 un enlace telefónico unidireccional entre un transmisor TR

402899 6.



de fuerza electromotriz $2e$ y un receptor RV, que están interconectados a través de la central telefónica SC. La impedancia total a cada lado de la central (impedancia de la línea más la resistencia interna del transmisor o el receptor) tiene un valor de $2Z$.

Si la central SC realiza un enlace directo (en línea de puntos en la figura) entre su entrada y su salida, la corriente en la línea tiene un valor $I_l = e/2Z$ y las tensiones a la entrada y a la salida de la central tienen el mismo valor e .

Por lo tanto, vemos que si unos circuitos localizados en la central SC permiten enviar una corriente $e/2Z$ al receptor RV, dicha central no introducirá ninguna pérdida por acoplo y aparecerá como si fuese transparente para las señales de conversación.

La central SC comprende, como es bien sabido, una red de conmutación que conecta los equipos de línea a los conjutores.

En el caso de una red electrónica de 4 hilos, los equipos de línea usan circuitos de conversión de 2 hilos a 4 hilos.

La fig. 2 representa el diagrama parcial del camino de 4 hilos por el cual es establecido un enlace entre las líneas L_a y L_b a través de un conjuntor que comprende los circuitos J_{xa} y J_{xb} . El camino entre una de las líneas y el conjuntor comprende:

- El circuito de conversión de 2 hilos a 4 hilos LC_a (o LC_b);
- El semiconjuntor J_{xa} (o J_{xb});
- Las resistencias R_{ds} localizadas en los hilos de cada



uno de los sentidos de transmisión M y N y que simbolizan el camino establecido a través de una red conmutadora que utiliza transistores MOS, siendo esta red la misma que está descrita en la patente b). Cada una de estas resistencias representa la suma de las resistencias "drain-to-source" de los transistores MOS localizados en el camino, pudiendo Rds valer, por ejemplo, Rds \approx 700 ohmios, y

- El generador de corriente constante compuesto por el transistor Q1, el diodo zener D1 y las resistencias R1 y R2. Este generador surte a la línea de una corriente constante y permite, como será visto cuando se describan las figs. 6 y 7, eliminar la diafonía entre líneas debido a las uniones a través de la energía suministrada.

La tabla que sigue da, a modo de ejemplo que no es limitativo, los valores de las tensiones, corrientes y resistencias que serán empleados durante esta descripción.

Valor de las tensiones, corrientes y resistencias usados a modo de ejemplo			
Tensiones y corrientes		Resistencias	
Referencia	Valor	Referencia	Valor
V2	+4 voltios	R6	150 ohms
V3	+14 "	R3, R4, R5, R12	300 ohms
Im', In	5 mA	R9 R10	460 ohms
Im	5 mA	22	600 ohms
21	20 mA	R11, R14	910 ohms
		Rds	700 ohms

El circuito de conversión Lca comprende:

- El transformador simétrico T, cuyo devanado primario está compuesto de dos partes, con un total de p vueltas y

402899

8.



cuyo secundario tiene p vueltas con una toma central.

Esta toma está conectada a la fuente de tensión de $V_2 = +4v$. Cada uno de los terminales a y b del arrollamiento secundario forma, con la conexión común a tierra (ya que la toma central está a tierra para la c.a.) a una

5 línea bifilar para la transmisión unidireccional de los datos en uno de los sentidos M o N. Las dos mitades del devanado primario están unidas por el condensador C1 y tienen conectadas respectivamente una fuente de tensión

10 a + 24 voltios y un generador de corriente formado por el transistor Q1, el diodo zener D1 y las resistencias R1 y R2.

- El amplificador diferencial compuesto por los transistores NPN Q3 y Q4, estando los colectores de los mismos

15 conectados a los puntos a y b. Este amplificador está alimentado por una fuente de corriente constante G5 - que da una corriente 2I y se observará que presenta las siguientes características:

- El suministro de energía de los emisores de -

20 los transistores es disimétrico a causa de la inserción de la resistencia R6.

- Las bases de los transistores están conectadas entre sí por la resistencia R5.

- Los puntos a y b están conectados por medio,

25 respectivamente, de las resistencias R3 y R4, a tierra (a través del diodo D1) y al punto A.

- El transistor Q6 está en configuración de base común. Por consiguiente, presenta una baja impedancia muy baja de entrada con el punto A y una tierra virtual y una -

30 muy alta impedancia de salida, por lo que actúa como un



generador de corriente.

El semiconjuntor Jxa comprende:

- 5 - Un circuito asociado a la transmisión en el sentido M, comprendiendo particularmente el transistor Q7 en una configuración de colector común, el condensador de acoplamiento Ca y las resistencias R9 y R10.
- 10 - Un circuito asociado para la transmisión en la dirección N, comprendiendo particularmente el transistor Q8 en una configuración de base común. Este transistor está polarizado con una tensión constante de - 8,8 voltios por el diodo zener D2 (siendo la tensión zener de 5,2 voltios) y la resistencia R15.

15 El semiconjuntor Jxb es idéntico al Jxa y el emisor de su transistor Q8 está conectado al condensador Ca del semiconjuntor Jxa.

A continuación describimos la actuación del circuito Lca de conversión y la actuación de todos los circuitos usados para la conexión entre las líneas La y Lb.

20 Las tensiones en base, emisor y colector de un transistor serán respectivamente representadas por Vb, Ve y Vc; esta referencia irá seguida por el dígito que caracteriza el transistor considerado.

1. Actuación de un circuito de conversión Lca.

1.1.- Actuación en corriente continua

25 Para asegurar el equilibrado del amplificador diferencial, la corriente 2I suministrada por el generador G5 debe ser distribuída igualmente entre los transistores Q3 y Q4.

30 Estando todos los transistores normalmente conectados tienen una caída de tensión base emisor igual

402899

10.



que, a modo de ejemplo, puede ser de 0,6 voltios; el punto A está al potencial de + 0,6 voltios y así tenemos que $V_{e6} = V_{b3} = + 0,6$. Por consiguiente tenemos que $V_{e3} = 0$.

5 Al haberse elegido la corriente en cada uno de los transistores Q3 y Q4 igual a $I/2 = 10$ mA tenemos que $V_{e4} = 150 \times 0,01 = - 1,5$ v y $V_{b4} = - 0,9$ v.

Si suponemos que la resistencia del arrollamiento secundario del transformador T es igual a cero, los puntos a y b están a potencial V_2 y pasa una corriente - por la resistencia R_4 de valor $\frac{V_2 - V_{e6}}{R_4}$ 11 mA. En realidad, este devanado tiene una resistencia no despreciable del orden de $R_4/10$ mA. y se supondrá que esta es tal que la corriente que pasa por la resistencia R_4 tiene un valor de $I = 10$ mA.

Esta corriente está igualmente distribuida en los dos sentidos M y N; en realidad, circula a través de R_5 con un valor $I_n = \frac{V_{b3} - V_{b4}}{R_5} = 5$ mA, de modo que los 5 mA restantes circulan a través del diodo base-emisor de Q6 que tiene $I'_m = 5$ mA.

Por último, como $R_3 = R_4$ y, como un diodo D2 está conectado en serie con la resistencia R_3 para equilibrar con el diodo base-emisor del transistor Q6 conectado en serie con la resistencia R_4 , lleva la misma corriente a través de ambas resistencias.

Por esta razón vemos que:

- Por las dos mitades del arrollamiento secundario del transformador T circulan unas corrientes de valor $2I$ y de sentido opuesto,
- El circuito establece, en los sentidos M y N, una co-

5-1-70

402899 .11.



corriente continua de polarización de valor $I_m' = I_n =$
1. I/2.

Debe observarse que la corriente I_m (corriente
de colector del transistor Q6) es practicamente igual a
5 I_m' ($I_m' = \alpha I_m$, siendo α la ganancia en corriente del
transistor T6 en la configuración de base común).

1.2.- Actuación en corriente alterna

Para estudiar la forma de actuar en corriente
alterna utilizaremos los diagramas equivalentes de las
10 figs. 3 y 4 que conciernen respectivamente a los senti-
dos de transmisión M y N.

a) Transmisión en el sentido M (Fig. 3)

El devanado primario del transformador T está -
conectado a la línea La y el devanado secundario está
15 cargado por las resistencias $R_3 + R_4 = 2Z$ (la impedancia
de entrada del amplificador G6 representada por el tran-
sistor Q6 será despreciada.)

La línea está, por tanto, perfectamente equilibra
da y la corriente en el arrollamiento secundario del trans
20 formador es $I_s = e/2Z$. Siendo la tensión entre los termina
les del arrollamiento primario igual a e, como se vió al
describir la fig. 1, la tensión entre cada uno de los pun
tos a y b y tierra es igual a e/2. Debe notarse que el
punto a está conectado a tierra a través de la impedancia
25 Z_{c3} , que simboliza la impedancia del colector del transis
tor Q3. Esta impedancia es practicamente infinita y puede
ser por tanto despreciada. Por último, el generador de co
rriente G8 y la resistencia R5 del sentido N están conec
tados al punto A, que es tierra virtual. Puede verse que:
30 - El transformador T está cargado de una forma equilibrada

402899

12.



por las resistencias iguales R3 y R4;

- La corriente del devanado secundario del transformador es $I_s = I_p = e/2Z$ y es inyectada en el amplificador G6 con una impedancia $R4 = Z$. La tensión entre los terminales de esta resistencia es, por tanto, igual a $e/2$;
- El circuito en el sentido N, constituido por la resistencia R5 y el generador G8, está conectado a tierra por sus dos terminales y teóricamente no puede producirse diafonía del sentido M al sentido N.

10 b) Transmisión en el sentido N fig. 4)

La base del transistor Q3 (punto A) está conectada a tierra a través de la impedancia Ze6 del transistor Q6, por la cual circula la corriente de transmisión en el sentido M. Para evitar la aplicación de la tensión que aparece entre los terminales de dicha impedancia al amplificador diferencial, la base del transistor Q3 esté recorrida, con las resistencias R5 y R6, por dos corrientes en oposición de fase. Con ello resulta que, para la transmisión en el sentido N;

- 20 - el punto A es realmente una tierra virtual de modo que del sentido N al sentido M no se puede generar ninguna diafonía, y
- las dos mitades del arrollamiento secundario del transformador T están cargadas por las resistencias iguales
- 25 R4 y R3.

Determinaremos ahora la ganancia del amplificador diferencial compuesto por los transistores Q3 y Q4, suponiendo que $R'3 = R3//Z$ y que $R'4 = R4//Z$, siendo $2Z$ la impedancia de la línea L y el símbolo // significando que

30 las impedancias consideradas están conectadas en paralelo.



La corriente alterna transmitida en el sentido N circula hacia la tierra virtual a través de la resistencia R_5 y genera, entre sus terminales, una tensión instantánea $e/2$. Como el generador de corriente G_5 presenta una impedancia infinita y el emisor del transistor Q_3 está en tierra virtual, en los terminales de R_6 aparece la tensión $e/2$. Si consideramos el transistor Q_4 , vemos que éste trabaja como un amplificador inversor de ganancia unitaria ($-\frac{R'_4}{R_6}$) y con una tensión de emisor en alterna de $+e/2$ y una tensión de colector en alterna de $-e/2$. En cuanto al transmisor Q_3 trabaja también como un amplificador inversor de ganancia unitaria ($-\frac{R'_3}{R_6}$) pero la tensión de emisor que se aplica a él es $-e/2$ y presenta una tensión de colector en alterna de $+e/2$. Los terminales a y b del transformador T están por tanto recorridos por señales en oposición de fase y la diferencia de potencial entre estos dos puntos es igual a e . La misma diferencia de potencial está también presente entre los terminales del devanado primario del transformador T y por la línea circula una corriente $I_1 = e/2Z$.

2.- Actuación de todos los circuitos empleados para un enlace

Describiremos ahora la forma de actuar de todos los circuitos contenidos en una conexión establecida entre las líneas L_a y L_b (punto A' de L_{cb} y punto B de L_{ca} .)

2.1.- Actuación en corriente continua

Como ya se vió cuando describimos la fig. 1, las tensiones con respecto a tierra de los terminales A y B del circuito de conversión L_{ca} son respectivamente $+0,6$ y $-0,9$ voltios y las corrientes han de ser establecidas en los valores $I_m = I_n = 5$ mA. Esto es así obtenido cuan

402899 14.



do elegimos los valores de las resistencias que se muestran en la tabla. Los valores de las tensiones en los diversos puntos del recorrido son los que se muestran en la fig. 1.

5 2.2.- Actuación en corriente alterna

Describimos esta actuación con ayuda del diagrama simplificado de la fig. 5, donde han sido omitidos todos los componentes usados unicamente para el establecimiento de los niveles de continua. Por otro lado, los valores de las resistencias han sido indicados entre paréntesis. Como vimos cuando describimos la fig. 3, en el transistor Q6 se inyecta una corriente $e/2Z$. Esto produce una corriente del mismo valor, que da una tensión $e/2$ en la resistencia $R9 = Z$ (300 ohmios). La tensión de emisor de Q7 presenta el mismo valor $e/2$, así como el colector del transistor Q8, puesto que está unido a la resistencia R5 (300 ohmios) la cual tiene un valor bajo comparada con la impedancia del amplificador diferencia Q3/Q4. Este ha sido simbolizado en la figura por un divisor de fases y la tensión presente entre cada uno de los terminales a y b del arrollamiento secundario de T y tierra es, por tanto, igual a $e/2$. Así se tiene que el primario del transformador actúa como un generador de tensión que da e voltios en una carga (la línea) de impedancia $2Z$; se ve, por tanto, que las corrientes de entrada y salida en la línea (II) son igual a $e/2Z$ y que la central, que comprende los circuitos representados en la fig. 2 es perfectamente "transparente" y no introduce pérdida alguna en el acople.

30 3.- Método para la eliminación de la diafonía entre las líneas



Ahora describiremos el método para la eliminación de la diafonía que se mencionó al describir la fig. 2, usando dicho método un suministro de energía de corriente constante para cada línea.

5 La fig. 6 representa el diagrama equivalente de las dos líneas La' , La'' , que están cargadas por una impedancia $2Z$ conectada en serie con el condensador $C'l$ o $C''l$ que conecta en alterna las dos mitades del arrollamiento primario del transformador T.

10 La corriente de alimentación entregada por una fuente de tensión regulada de resistencia interior r es inyectada por los terminales de los condensadores $C'l$, $C''l$, produciendo las impedancias Z' , Z'' el desacople entre líneas.

15 - Se establece que:

- VD' , VD'' , VE : tensiones de alterna entre los puntos D' , D'' , E y tierra,
- ZC' , ZC'' : impedancia de los condensadores $C'l$, $C''l$, con una frecuencia dada.

20 Si se consideran las señales enviadas por la línea La hacia el circuito de conversión, se tiene que $I_1 = e/2Z$ y $VD' = ZC'$. $I_1 = e \cdot \frac{ZC'}{2Z}$

$$\text{También se tiene que } VE = \frac{VD'}{r+Z'} = \frac{VD'}{1+(Z'/r)}$$

25 Esta tensión VE es una tensión de dispersión inducida en el suministro de energía por la línea La'' que da origen a una tensión de diafonía $VD' = VE \cdot \frac{ZC''}{ZC''+Z''}$
 $= \frac{VE}{(1+Z''/ZC')}$, o bien

$$VD'' = e \cdot \frac{ZC'}{2Z (1+Z'/r) (1+Z''/ZC')}$$

30 Se ve que esta diafonía está minimizada para $Z', Z'' \gg r, Zc', Zc''(1)$

402899

16.



En la telefonía convencional, las impedancias Z' y Z'' se obtienen con inductancias y su valor se encuentra limitado por las dimensiones y el precio.

En el presente invento cada una de estas impedancias es obtenida con un generador de corriente constante que consiste en el transistor Q1 (fig. 2) en una configuración de base común. La impedancia de salida de un circuito así es muy alta y también independiente de la frecuencia. Es por tanto fácil optimizar la diafonía de acuerdo con la desigualdad (1).

En otros aspectos, estando alimentada la línea con una corriente constante, las variaciones de la resistencia no afectan el nivel de tensión en el aparato de abonado. Y así, si en el diagrama de la fig. 2 se quiere obtener una corriente en la línea de continua de $I_l \approx 30$ mA, la carga máxima del generador de corriente para la que la tensión colector-emisor de Q1 tiene un valor mínimo de 1 voltio es:

$$\frac{(48-1)}{30} = 1,55 \text{ kohmios}$$

Si se elige $R_l = 240$ ohmios, se tiene que $V_{el} = 7,2$ v y la resistencia de la línea puede variar entre ce ro y $1.550 - 240 \approx 1.300$ ohmios.

En la fig. 6 se han representado en líneas de trazos las capacidades de colector-emisor $C'2$ y $C''2$ del transistor Q1. Estas capacidades tienen un valor del orden de 6 pf y su impedancia es muy alta en comparación con la de los condensadores $C'1$, $C''1$.

Si bien se han descrito los principios de este invento en conexión con unas realizaciones específicas y unas modificaciones particulares del mismo, ha de ser



claramente entendido que esta descripción se hace a modo de ejemplo y sin que suponga una limitación al alcance del invento.

5 Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Francia el día 19 de Mayo de 1.971, señalada con el Nº 71 18151 y se acoge, por tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

-----NOTA-----

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

15 1.- Mejoras en los circuitos de conversión de dos a cuatro hilos para los centros de conmutación de datos - constituidas por un circuito de conversión de dos a cuatro hilos que permite la conexión de líneas de dos hilos a una red de conmutación de datos de cuatro hilos, caracterizada por el hecho de que la línea, de impedancia $2Z$, está conectada al arrollamiento primario de un transformador de línea
20 de relación unidad, cuyo arrollamiento secundario comprende una toma central conectada a tierra para las señales de alterna; porque un amplificador diferencial que comprende los transistores Q_3 , Q_4 , está asociado a este transformador por la conexión de los colectores de dichos transisto
25 res a los terminales a y b respectivamente del arrollamiento secundario, estando las impedancias equilibradas y los niveles de continua definidos primero por una resistencia R_5 de un valor Z que conecta las bases de los dos transistores, segundo por una resistencia P_4 de un valor Z que
30 conecta la base del transistor Q_3 al terminal b del arro

Rg

402899^{18.}



llamamiento secundario, tercero por una resistencia R_3 de un valor Z que conecta el terminal a del arrollamiento secundario a tierra y cuarto por el suministro de los emisores de los dos transistores por medio de un manantial
5 de corriente constante, siendo la corriente enviada directamente a Q_4 y a través de una resistencia R_6 de un valor $Z/2$ a Q_3 ; porque la base del transistor Q_3 está también conectada a la entrada de un amplificador de corriente de una impedancia de entrada practicamente igual
10 a cero y de una impedancia de salida practicamente infinita, comprendiendo dicho amplificador un transistor Q_6 en configuración de base común, siendo la entrada de dicho amplificador el emisor del transistor y siendo su salida A' su colector; porque dicho punto A' y la base de Q_4
15 conectada a un terminal B constituyen los terminales de conexión del circuito de conversión a la red de conmutación de cuatro hilos de forma que, para el sentido de transmisión M (de la línea del abonado a la red de commutación) el transformador es cargado de una forma equilibrada por una impedancia de un valor $2Z = R_3 + R_4$ con las
20 dos salidas constituidas por el terminal A' y la tierra; porque para la transmisión en el sentido opuesto N (de la red a la línea del abonado) las señales, recibidas entre el terminal B y la tierra entre lo que aparece una
25 impedancia $Z = R_5$, son aplicadas a las entradas (bases de los transistores Q_3, Q_4) del amplificador diferencial y porque el arrollamiento secundario del transformador recibe señales en oposición de fase que son transmitidas por la línea, dando dicho circuito de conversión un aisla
30 miento muy alto entre los dos sentidos de transmisión M y N.

Rg

402899



2.- Mejoras en los circuitos de conversión de dos a cuatro hilos constituidas por un circuito de co ne x i ó n de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que cada conjuntor Jx comprende dos partes Jxa y Jxb que, cuando se establece un en l a c e entre las líneas La y Lb, permite el establecimiento de un enlace bidireccional (de dos sentidos) con cuatro hilos; porque para la transmisión en el sentido M cada una de dichas partes Jxa o Jxb comprende primero una resistencia de carga R9 de un valor Z1 conectada a través de la red de conmutación al terminal A' del circuito de conversión, segundo un transistor Q7 en configuración de colector común controlado por la tensión que aparece en los terminales de R9, siendo la tensión de salida de dicho transistor aplicada al terminal de salida del conjuntor a través de una resistencia R12 de un valor Z y un condensador de aislamiento Ca, y porque la transmisión en el sentido N cada una de dichas partes Jxa o Jxb comprende un terminal de entrada que tiene que ser conectado a un terminal de salida a través de un condensador Ca, es t a n d o este terminal de entrada conectado al terminal B del circuito de conversión, dando los valores de las resistencias elegidas la transmisión de las señales de alterna por dos caminos de espacio distintos sin ninguna pérdida de acoplo.

3.- Mejoras en los circuitos de conversión de dos a cuatro hilos constituidas por un circuito de ac u e r d o con las reivindicaciones 1 y 2, estando dicho circuito conectado al arrollamiento primario del transformador de línea el cual se encuentra dividido en dos medios arro

Reg

402899 20.



llamamientos acoplados por un condensador Cl, caracteriza
do por el hecho de que la corriente de suministro cons-
tante, inyectada en los terminales del condensador, es-
tá provista por un generador de corriente constante que
5 comprende un transistor Q1 en configuración de base co-
mún, la polarización de la base del cual se obtiene me-
diante un diodo zener, dando dicha configuración un de-
sacoplo muy eficiente entre las diferentes líneas alimen-
tadas por el mismo suministro de energía.

10 4.- Mejoras en los circuitos de conversión de dos
a cuatro hilos para los centros de conmutación de datos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
cede, representado en los dibujos que se acompañan y a
los fines especificados.

15 Esta Memoria consta de veinte hojas escritas por
una sola cara.

Madrid, 18 MAY. 1972



M. G. Santamaría
M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL



402899

Fig. 1.

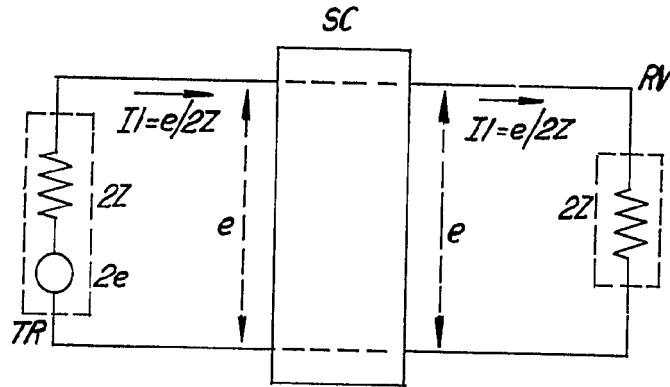
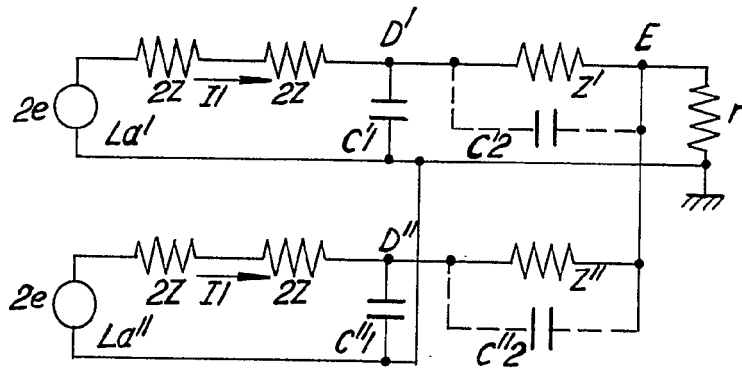


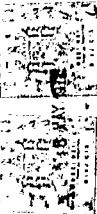
Fig. 6.



18 MAY. 1972.



M. G. Santamaria
 M. G. SANTAMARIA
 VICE-SECRETARIO GENERAL

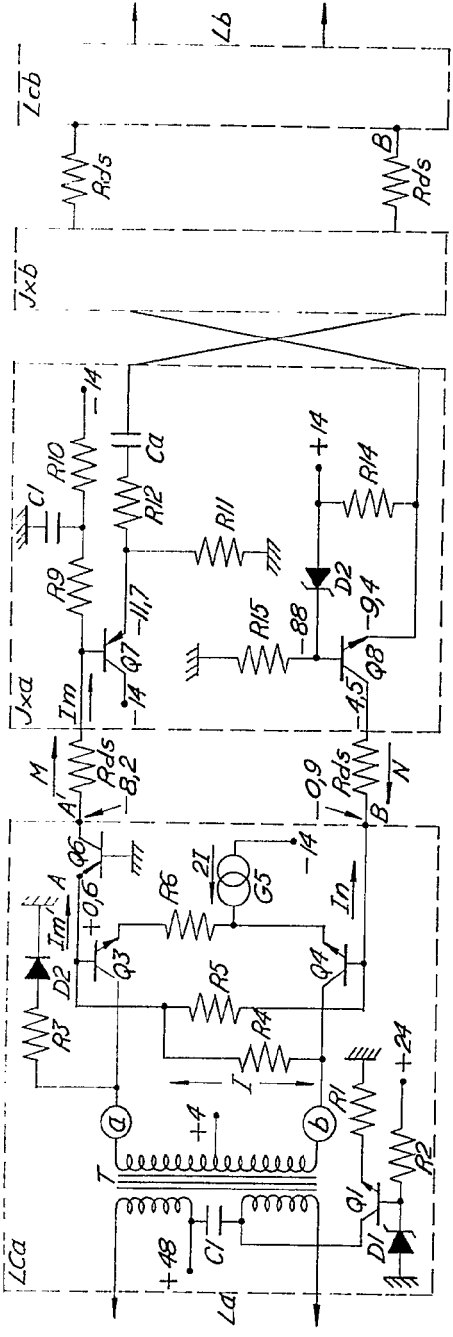


STP

402899

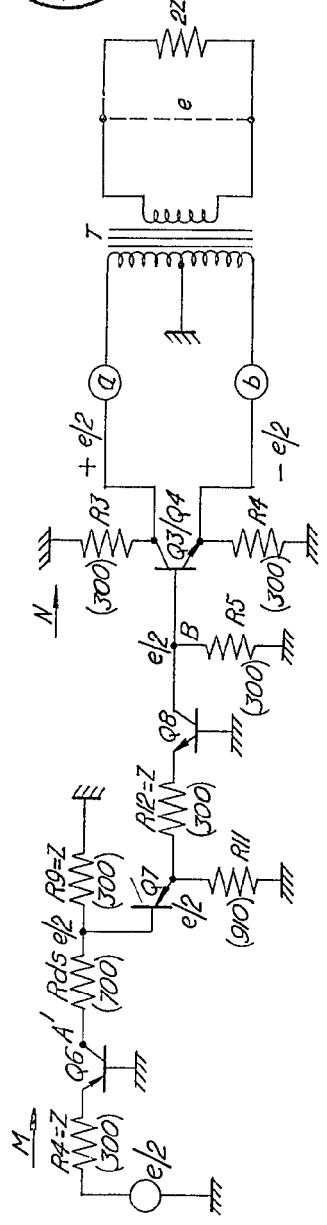
402899

Fig.2



18 MAY. 1972

Fig.5



M. G. Santamaria
 M. G. SANTAMARIA
 VICESECRETARIO GENERAL

402899

Fig.2

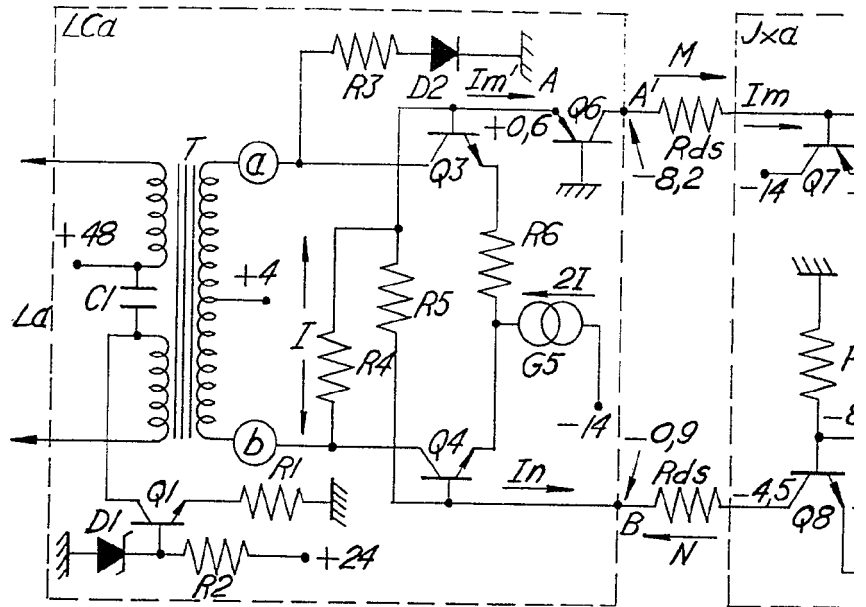
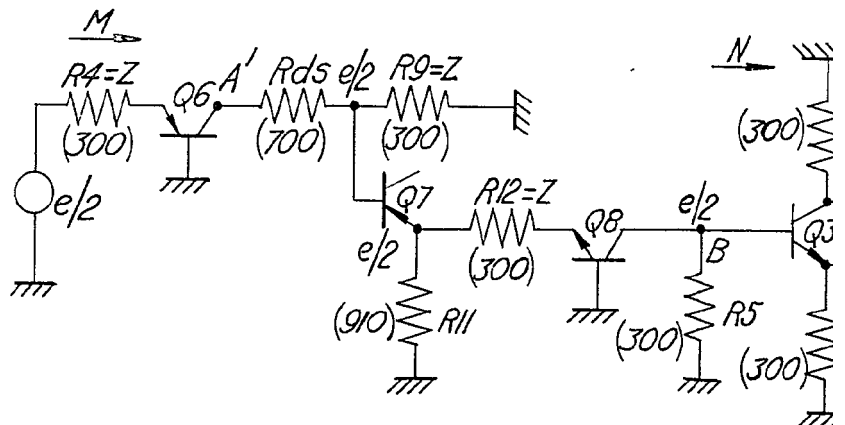


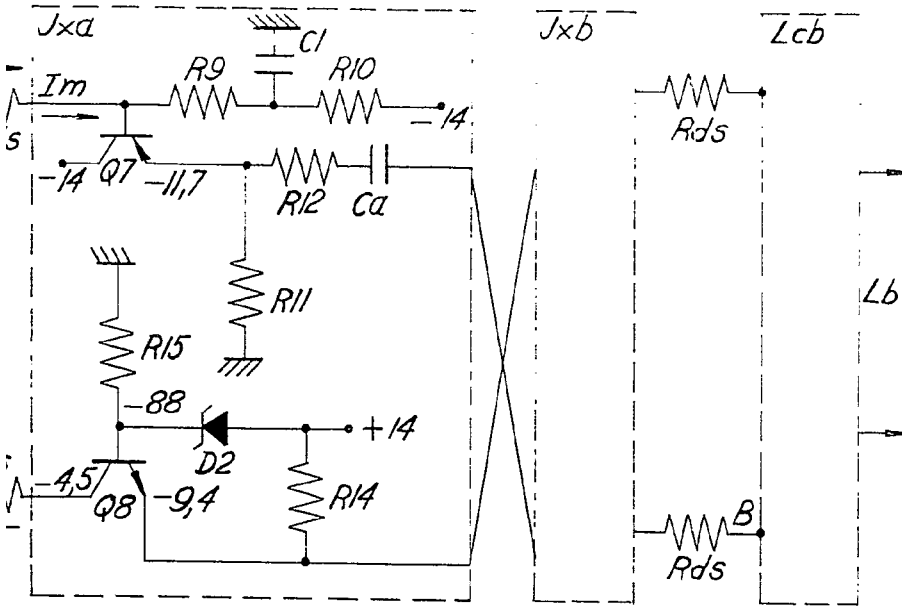
Fig.5



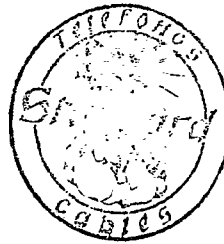
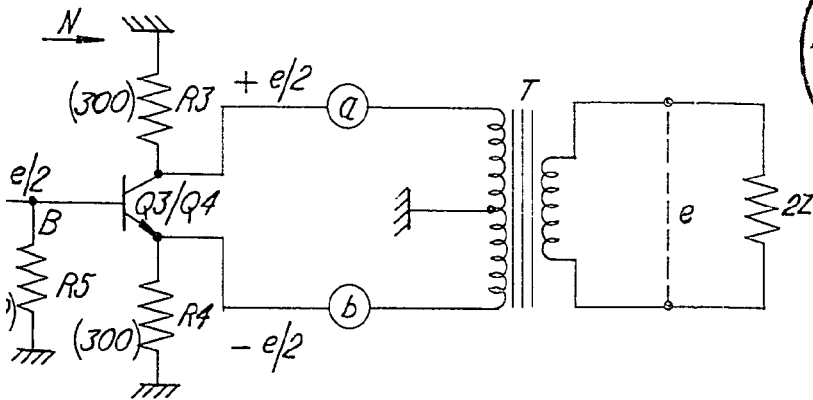


22

402899



18 MAY. 1972



M. G. Santamaria

M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL



402899

Fig.3.

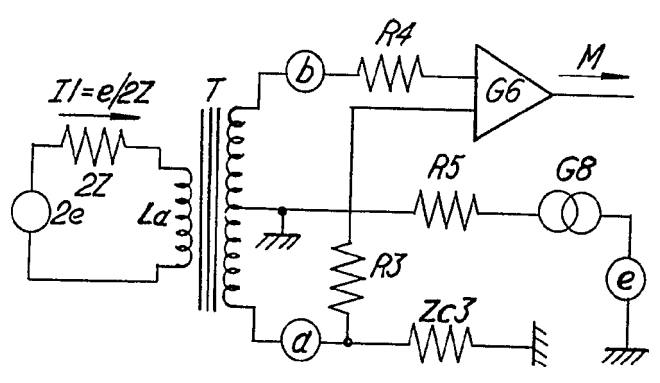
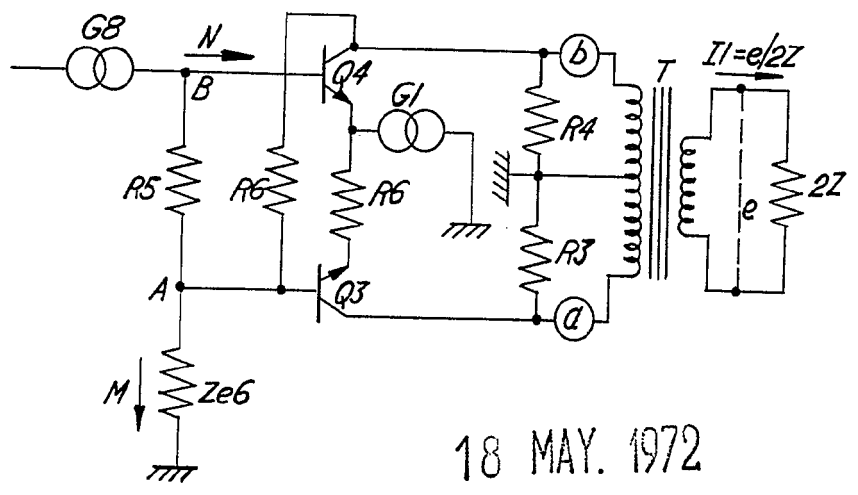


Fig.4.



18 MAY. 1972



M. G. Santamaría
M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL