

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



⑩ ES	⑪ NUMERO	⑬ A 1
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	452.426	
	15-10-76	

PATENTE DE INVENCION

⑭ PRIORIDADES. (1) NUMERO	⑮ FECHA	⑯ PAIS
EN 75 31 590	15 de octubre de 1.975	Francia.

⑰ FECHA DE PUBLICIDAD	⑱ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑳ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H04 J	

㉑ TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN CONCENTRADORES ESPACIALES.

㉒ SOLICITANTE (S)
SOCIETE LANNIONNAISE D'ELECTRONIQUE SLE-CITEREL.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Route de Perros-Guirec, 22304 LANNION, Francia.

㉓ INVENTOR (ES)
Jacques BUDIN, Ing.

㉔ TITULAR (ES)

㉕ REPRESENTANTE
GOMEZ ACEBO.

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en concentradores espaciales que constituyen las redes de concentración espacial utilizadas en las telecomunicaciones y en particular en las centrales telefónicas.

5. Las redes de concentración espacial de control electrónico utilizan generalmente matrices de relés electromecánicos o de relés a vástagos. Los inconvenientes de tales redes están principalmente ligados a los problemas de costo y de volúmen; en un concentrador telefónico, las matrices de relés
10. representan aproximadamente la mitad del precio y del volúmen de los equipos y no parece posible esperar una mejora sensible a esta situación, con este tipo de material.

Esta es la razón por la que numerosos trabajos han sido efectuados con el fin de utilizar circuitos integrados para realizar la concentración espacial. Dos familias de componentes se utilizan principalmente para esta aplicación, los
15. tiristores PNP y los transistores de efecto de campo del tipo metal-óxido-semiconductor MOS o los transistores complementarios C-MOS. Los puntos de cruce a tiristores existentes son capaces
20. de soportar tensiones del orden de 50 a 100 voltios y corrientes de algunas decenas de miliamperios, lo que no es suficiente para transmitir la corriente de alimentación de la línea ni la corriente de aviso con el margen de seguridad necesario. Es por tanto indispensable separar las funciones de señalización y de transmisión,
25. como para los puntos de cruce realizados con los transistores MOS, pero además los circuitos de control de los puntos de cruce a tiristores son más complejos ya que por una parte es preciso inyectar y extraer la corriente continua de mantenimiento de las cadenas de conexión y por otra, las intercaras de conexión con
30. circuitos integrados corrientes del tipo lógico a transistores

TTL o MOS no son fáciles de realizar.

5. Los transistores complementarios C-MOS tienen características eléctricas que permiten satisfacer las condiciones de transmisión de diafonía, de distorsión. Esta es la razón por la que los tiristores son actualmente abandonados para algunas realizaciones en beneficio de los transistores MOS y C-MOS con los que es posible realizar matrices espaciales cuyos puntos de cruce son transistores MOS o C-MOS; además en el comercio se encuentra normalmente tales matrices en circuitos integrados.

10. Evidentemente los puntos de cruce son fijos y dichas matrices no ofrecen toda la flexibilidad de uso necesaria para la realización de concentradores; el direccionado de estas matrices en particular debe tener en cuenta todos los puntos de cruce de la matriz.

15. La invención tiene por objeto un concentrador espacial que utiliza circuitos integrados realizados en tecnología C-MOS, pero que no tiene los inconvenientes de las matrices espaciales conocidas.

20. Un concentrador espacial que comprende al menos un nivel de concentración constituido por al menos una matriz que comprende un número determinado n entradas y multiplexadores analógicos en número par, constituyendo cada salida de un multiplexador analógico una salida de la matriz, se caracteriza porque cada multiplexador analógico comprende un número de entradas mitad del número de entradas de la matriz, y porque cada entrada de la matriz se conecta respectivamente a una entrada de un multiplexador de dos, teniendo la entrada igual rango en los multiplexadores analógicos.

30. Según otra característica al menos un nivel de un concentrador comprende al menos una matriz múltiple consti-

5. tuida de matrices idénticas, conectándose las salidas de los multiplexadores analógicos de igual rango de las matrices, entre sí y constituyendo las salidas de la matriz múltiple, estando constituidas las entradas de la matriz múltiple por las entradas de las matrices.

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a continuación con el transcurso de la descripción que sigue de varios ejemplos de realización ilustrados por las figuras anexas, en las que:

10. La figura 1 representa el acoplamiento de la primera fila de una matriz.

La figura 2 representa una matriz.

La figura 3 representa igualmente una matriz.

15. La figura 4 representa la primera fila de una matriz múltiple constituida por dos matrices.

La figura 5 representa la primera fila de una matriz múltiple constituida de L matrices.

La figura 6 es un esquema de realización de una matriz.

20. La figura 7 representa un concentrador espacial de dos niveles.

La figura 8 representa una variante de un concentrador espacial de dos niveles.

25. La figura 9 representa una matriz de acceso total por la entrada.

La figura 10 representa una matriz de acceso total por la salida.

30. La figura 11 representa una variante de un concentrador espacial de dos niveles.

La figura 12 representa otra variante de un concentrador espacial de dos niveles.

5. La figura 1 representa el acoplamiento de la primera fila R1 de la matriz de la figura 2 a las entradas de la matriz; la figura 2 representa la constitución de una matriz con ayuda de filas de cuatro multiplexadores analógicos cuyo acoplamiento con las entradas de la matriz se deduce del de la primera fila ilustrada por la figura 1.

10. En la figura 1, los cuatro multiplexadores M1, M2, M3, M4 que son los de la primera fila R1 de una matriz se conectan a las n entradas E1, E2... En de la matriz de la siguiente manera, teniendo cada multiplexador analógico n/2 entradas: el primer y tercer multiplexadores analógicos se conectan a las entradas E1, E4, E6, E7, E9, E12, E14, E15, E17, E20, ...

15. En-2, En-1; el segundo y cuarto multiplexadores analógicos se conectan a las otras n/2 entradas de la matriz E2, E3, E5, E8, E10, E11, E13, E16, E18, E19, ... En-3, En. Si se considera grupos de cuatro entradas de la matriz, E1 a E4, E5 a E8, E9 a E12, ... En-3 a En, se ve que las conexiones de los multiplexadores ana-

20. lógicos con estas entradas constituyen motivos de base de dos tipos A y B, y que estos motivos de base están alternados, comenzando la primera fila R1 por un motivo de base de tipo A y que finaliza en un motivo de base de tipo B. Un motivo de base de tipo A o B está constituido tomando una entrada impar y la entrada par siguiente en cada uno de los cuatro multiplexadores analógicos de

25. una fila, siendo las entradas pares e impares de estos multiplexadores analógicos homólogas, es decir que tienen el mismo número numero en cada uno de los multiplexadores analógicos. Así pues en la figura 1, el motivo de base de tipo A conectado a las

30. entradas E1 a E4, está constituido por las entradas 1 y 2 de los

5. multiplexadores analógicos M1 a M4; el motivo de base de tipo B conectado a las entradas E5 a E8 está constituido por las entradas 3 y 4 de los multiplexadores analógicos M1 a M4. Las entradas pares e impares han sido desviadas en los multiplexadores analógicos únicamente para mayor claridad del dibujo.

10. Un motivo de base de tipo A se obtiene conectando un grupo de cuatro entradas de la matriz E1 a E4 por ejemplo, a los multiplexadores analógicos de la siguiente manera: la primera entrada E1 del grupo que conecta a una entrada impar de los primero y tercero multiplexadores analógicos M1 y M3, la cuarta entrada E4 del grupo se conecta a una entrada par de los primer y tercer multiplexadores analógicos M1 y M3; la segunda entrada E2 del grupo se conecta a una entrada impar de los segundo y cuarto multiplexadores analógicos M2 y M4; la tercera entrada E3 del grupo se conecta a una entrada par de los segundo y cuarto multiplexadores analógicos M2 y M4.

20. Un motivo de base de tipo B se obtiene conectando un grupo de cuatro entradas, E5 a E8, por ejemplo, de la matriz a los multiplexadores analógicos de la siguiente manera: la primera entrada E5 del grupo se conecta a una entrada impar de los segundo y cuarto multiplexadores analógicos M2 y M4; la cuarta entrada E8 del grupo se conecta a una entrada par de los segundo y cuarto multiplexadores analógicos M2 y M4; la segunda entrada E6 del grupo se conecta a una entrada impar de los primer y tercer multiplexadores analógicos M1 y M3; la tercera entrada E7 del grupo se conecta a una entrada par de los primer y tercer multiplexadores analógicos M1 y M3.

30. Un motivo de base de tipo A ó B, una por tanto cuatro entradas conectadas a cuatro entradas de la matriz, y cuatro salidas, siendo las salidas las de los cuatro multiplexa-

5. dores analógicos utilizados; como un motivo de base está constituido por dos entradas sucesivas, una entrada impar, y otra entrada par, de cada uno de los cuatro multiplexadores, hay por tanto en total ocho entradas de multiplexadores analógicos que constituyen ocho puntos de cruce del motivo de base; se puede por tanto considerar un motivo de base como una matriz elemental de cuatro entradas y cuatro salidas en la que un punto de cruce de dos sería utilizado. Por último una fila únicamente comprende $n/4$ motivos de base puesto que cada multiplexador analógico tiene $n/2$ entradas y cada motivo de base comprende dos entradas de cada multiplexador analógico de la fila.

10. Un motivo de base de tipo B se deduce del motivo de base de tipo A invirtiendo las conexiones entre las dos primeras entradas de un grupo de entradas de la matriz con las entradas impares de los multiplexadores analógicos M1, M3, y M2, M4 e invirtiendo las conexiones entre las dos últimas entradas de un grupo de entradas de la matriz con las entradas pares de los multiplexadores analógicos M1 M3 y M2 M4. Quede bien entendido que la fila de cuatro multiplexadores analógicos de la figura 1
15. podría comenzar con un motivo de base de tipo B y finalizar con un motivo de base de tipo A, haciendo alternar los motivos de base de dos tipos. La primera fila tiene cuatro salida S1, S2, S3, S4 que son las de los multiplexadores analógicos M1 a M4, y en los dos casos considerados, es decir la fila comienza por un motivo de base de tipo A o B, por lo que cada entrada E1 a En de la matriz tiene acceso a dos multiplexadores analógicos, por ende a dos salidas.

20. La figura 2 representa una matriz que comprende k filas R1 a Rk, comprendiendo cada fila cuatro multiplexadores analógicos, y todas las filas el mismo número $n/4$ de motivos
25.
30.

de base. Las salidas de la matriz están referenciadas con S1, S2, S3... Sm-1, Sm. La matriz está constituida por motivos de base según una ley binaria, lo que significa que el número de motivos de base de un tipo al comienzo de cada fila es doble de una fila a la otra y que en cada fila este número de motivos de base de un tipo está seguido del número correspondiente de motivos de base del otro tipo, y así sucesivamente hasta que la fila esté completa. Así pues en la figura 2, las filas R1, R2, R3... comprenden al principio uno, dos, cuatro... motivos de base de tipo A; la fila R1 comprende a continuación un motivo de base de tipo B, la fila R2 comprende a continuación dos motivos de base de tipo B, y la fila R3 comprende a continuación cuatro motivos de base de tipo B. La última fila comprende n/4 motivos de base y este número debe corresponder al doble del número de motivos de base del tipo por el cual la fila anterior comienza; el número de n/4 es por tanto igual a 2^y y el número n de entradas de la matriz es igual a $2^y \times 2$. Si se define el número de entradas de una matriz por $n = 2^x$, el número de motivos de base de una fila es igual a 2^{x-2} ; el número de motivos de base de un tipo al comienzo de una fila es dado por 2^y , siendo y igual al rango, es decir al número de la fila considerada, menos uno, lo que da al comienzo de la primera fila $2^0 = 1$ motivo de base de un tipo, al cabo de la segunda fila $2^1 = 2$ motivos de base del mismo tipo, y la última fila $2^y = 2^{k-1}$ motivos de base del mismo tipo, siendo k el rango de la última fila. Como este número 2^{k-1} debe ser igual a n/4, es decir 2^{x-2} resulta que $k - 1 = x - 2$ y que el número k de filas de una matriz es igual a $x - 1$.

Cada fila comprende por tanto sucesivamente 2^y motivos de base de tipo A, 2^y motivos de base de tipo B, y después 2^y motivos de base de tipo A y así sucesivamente hasta

- que la fila esté completa. Quede bien entendido que las filas de la matriz pueden comenzar por motivos de base de tipo B y hacerse entonces alternar los 2^V motivos de base de tipo B y los 2^V motivos de base de tipo A, como se representa en la figura 3. La constitución de la matriz de la figura 3 es idéntica a la de la figura 2, puesto que basta sustituir en esta figura 2 los motivos de base A y B respectivamente por los motivos de base B y A; por lo demás la definición de la matriz no hace ninguna hipótesis en el tipo de motivos de base que constituyen el comienzo de cada fila. En estas dos figuras 2 y 3 el número m de salidas de la matriz es igual a $4k$ puesto que hay k filas que comprenden cada una cuatro multiplexadores analógicos; las salidas de la matriz están por tanto enumeradas de S_1 a S_m , referenciando las salidas S_1, S_2, S_3, S_4 a las salidas de la primera fila R_1 y referenciando las salidas $S_{m-3}, S_{m-2}, S_{m-1}, S_m$ a las salidas de la última fila R_k .
- En la práctica se utilizará matrices que tienen al menos tres filas, y dicha matriz al tener dieciseis entradas y doce salidas realiza un grado de concentración de $16/12$, es decir $4/3$. Como corrientemente se encuentra en el comercio multiplexadores analógicos que tienen 16 entradas, y puesto que un multiplexador analógico se acopla unicamente a $n/2$ entradas de la matriz, se realizará matrices con cuatro filas, que tienen treinta y dos entradas y dieciseis salidas, lo que da un grado de concentración de 2. El número de entradas de una matriz es por tanto función de las posibilidades de los multiplexadores analógicos; si se supone que con los multiplexadores analógicos disponibles, es posible realizar una matriz de n entradas acopladas cada una a una línea entrante, será necesario utilizar varias matrices si el número de líneas entrantes es superior al número n. La figura 4 re-

5. presenta la conexión de cuatro multiplexadores de una fila de una matriz múltiple constituida por dos matrices MX1 y MX2 idénticas, se trata, bien entendido, de los cuatro multiplexadores que pertenecen a la misma fila, la primera fila por ejemplo en cada matriz. La matriz MX1 comprende los multiplexadores analógicos M11, M12, M13, M14 que se conectan a las n entradas E1, a En de la matriz MX1; la matriz MX2 comprende los multiplexadores M21, M22, M23, M24 que se conectan a las n entradas En + 1 a E2n de la matriz MX2; las salidas S21, S22, S23, S24 de los multiplexadores analógicos de la matriz MX2 se conectan respectivamente a las salidas S11, S12, S13, S14 de los multiplexadores analógicos de la matriz MX1; se obtiene así las salidas S1, S2, S3, S4 de la fila, salidas que son comunes a las dos matrices MX1 y MX2. Se procederá de la misma forma para todas las filas de las matrices MX1 y MX2. De un modo más general como se ilustra en la figura 5 donde se ha representado la primera fila de una matriz múltiple, se utilizará L matrices MX1 a MXL y se conectará entre sí, en cada fila, las salidas S11, S21... SL1 de los multiplexadores analógicos M11 a ML1, las salidas S12, S22...SL2 de los multiplexadores analógicos M12 a ML2, las salidas S13, S23 ... SL3 de los multiplexadores analógicos M13 a ML3, las salidas S14, S24 ... SL4 de los multiplexadores analógicos M14 a ML4, y se procederá de la misma manera para todas las filas de las matrices MX1 a MXL. Se obtiene así las salidas S1, S2, S3, S4 de la fila, salidas que son comunes a todas las matrices MX1 a MXL. El número de entradas del conjunto de las L matrices es igual a nL, lo que permite acoplar otras tantas líneas entrantes.

30. El grado de concentración de dicho conjunto de L matrices es L veces el grado de concentración de una matriz, puesto que cada salida de este conjunto de L matrices es común a L ma-

trices.

- La figura 6 es un esquema de realización de una matriz de treinta y dos entradas E1 a E32 constituida de dieciseis multiplexadores analógicos M1, M2... M16 que tienen cada uno dieciseis entradas ennumeradas de e1 a e16. La matriz tiene dieciseis salidas S1 a S16 que corresponden respectivamente a los multiplexadores analógicos M1 a M16. Los multiplexadores analógicos están agrupados por cuatro para constituir filas y las entradas E1 a E16 de cada uno de los dieciseis multiplexadores analógicos se conectan a las entradas E1 a E32 de la matriz, como se indica en la figura 2, en la que se toma $n = 32$ y $m = 16$, lo que da $k=4$, para el número de filas. Cada multiplexador analógico M1 a M16 se asocia a una memoria 1, 2, 3 ... 16, respectivamente. Cada memoria comprende cinco puntos memoria que corresponden cada uno a un elemento binario; la entrada de cada punto memoria se conecta a un colector 17 de cinco hilos, uno por elemento binario; las informaciones que conciernen a las conexiones a establecer son transmitidas por el colector; son multiplexadas en el tiempo y puestas en memoria en las memorias 1, 2 .. 16. En una memoria, cuatro puntos memoria se utilizan para la dirección de la conexión a establecer en el multiplexador analógico asociado y se conectan respectivamente a las entradas de direccionado A1, A2, A3, A4 del multiplexador analógico; un punto memoria se conecta a la entrada EN de activación del multiplexador analógico. Un demultiplexador numérico 18 recibe por un colector 19 las direcciones de los multiplexadores analógicos a activas; este demultiplexador numérico es activado por una señal transmitida por un hilo 20. El demultiplexador numérico comprende diecises salidas, una por multiplexador analógico; estas salidas se conectan respectivamente a una entrada de control C de las memorias 1 a 16; el demultiplexador

numérico 18 recibe igualmente por un hilo 21 señales de relóí. Quede bien entendido que se puede, como se ha dicho y representado en la figura 3, tener motivos de base de tipo B al comienzo de cada fila de la matriz; en este caso las entradas e1 a e16 de los dieciseis multiplexadores analógicos se conectan a las 32 entradas E1 a E32 conforme a la figura 3.

5.

10.

15.

20.

La constitución de los motivos de base de tipo A y B permite todas las asociaciones entre dos motivos de base, cualquiera que sea su tipo. Si se conecta por ejemplo las salidas de un primer motivo de base de tipo A a las entradas de un segundo motivo de base de tipo A o de tipo B, cada entrada del primer motivo de base tiene acceso a todas las salidas del segundo motivo de base; no ocurre lo mismo si el primer motivo de base es del tipo B y el segundo motivo de base del tipo A o B. Esta característica permite la realización de concentradores de dos niveles, en el que una entrada cualquiera del primer nivel tiene acceso a todas las salidas del segundo nivel; este resultado se consigue conectando cada grupo de cuatro salidas de una fila de una matriz del primer nivel a un grupo de cuatro entradas del segundo nivel; en este caso, el segundo nivel comprende $m/4$ matrices.

25.

30.

La figura 7 representa un concentrador espacial que comprende dos niveles de matrices, siendo las matrices idénticas. El primer nivel está constituido por p matrices ME1 a MEp y el segundo nivel está constituido por q matrices MS1 a MSq; estas matrices son del tipo representado en las figuras 2 ó 3. Las matrices ME1 a MEp y MS2 a MSq tienen todas el mismo número n de entradas referenciadas E1 a En, y el mismo número m de salidas referencias S1 a Sm. Las matrices ME1 a MEp se conectan por sus salidas a las entradas de las matrices MS1 a MSq según una remo-

ción regular como ello es conocido en las redes de conexión, de modo que cada matriz ME1 a MEp se conecte por al menos una conexión a cada matriz MS1 a MSq.

5. La figura 8 representa un concentrador espacial que comprende dos niveles de matrices; las matrices múltiples MM1 a MMp del primer nivel están constituidas cada una de L matrices del tipo representado en las figuras 2 ó 3, conectándose las L matrices entre sí como se representa en la figura 5; las matrices MS1 a MSq del segundo nivel son igualmente del tipo representado en las figuras 2 ó 3. Las matrices múltiples MM1 a MMp tienen cada una n L entradas referenciadas E1 a EnL y M salidas S1 a Sm, teniendo las matrices MS1 a MSq, cada una, n entradas E1 a En y M salidas S1 a Sm. Las matrices múltiples MM1 a MMp se conectan por sus salidas a las entradas de las matrices MS1 a MSq según una remoción regular como ello es conocido en las redes de conexión, de modo que cada matriz múltiple MM1 a MMp se conecte por al menos una conexión a cada matriz MS1 a MSq.

15. La figura 9 representa una matriz en la que las entradas han sido conectadas dos por dos, conectándose una entrada impar a la entrada par que le sigue. De este modo se obtiene una matriz de acceso total por la entrada, lo que significa que la matriz comprende entonces n/2 entradas distintas, y que cada una de estas entradas distintas tiene acceso a todas las m salidas de la matriz. Esta particularidad resulta de la forma de acoplamiento entre las entradas de la matriz y las entradas de los multiplexadores analógicos, como ello se ha indicado durante la descripción de la figura 1. Quede bien entendido que una matriz doble, o más generalmente una matriz múltiple puede ser de acceso total por la entrada; para ello basta que las entradas de cada matriz que la constituyen se reúnan dos por dos como se indica en la
- 20.
- 25.
- 30.

figura 9.

5. La figura 10 representa una matriz en la que las salidas han sido conectadas dos por dos, conectándose una salida impar a la salida par que la sigue. Se obtiene así una matriz de acceso total por la salida, lo que significa que la matriz comprende entonces $m/2$ salidas distintas, y que cada una de las n entradas de la matriz tiene acceso a las $n/2$ salidas distintas de la matriz. Quede bien entendido que una matriz doble, o más generalmente una matriz múltiple puede ser de acceso total por la salida; para ello basta que las salidas de cada matriz que la constituye se reúnan dos por dos como se indica en la figura 10.

10. La figura 11 representa una variante de un concentrador espacial de dos niveles; las matrices ME1 a MEp del primer nivel de n entradas y m salidas cada una, son idénticas a la matriz de las figuras 2 ó 3; las matrices MT1 a MTq son de acceso total por la salida y tienen cada una n entradas y $m/2$ salidas, y su estructura es idéntica a la matriz de las figuras 2 ó 3. Las salidas distintas de cada matriz MT1 a MTq están referenciadas 01 a $0_{m/2}$. Las conexiones entre las matrices ME1 a MEp y MT1 a MTq se realizan según una remoción regular. A título de ejemplo se toma $n = 32$, $p = 16$, m es entonces igual a 16, $q = 8$; hay 8 salidas 01 a 08 por matriz MT1 a MTq; la red de concentración comprende por tanto $np = 512$ entradas y $qm/2 = 64$ salidas y realiza un grado de concentración de 8.

20. La figura 12 representa una red de concentración de dos niveles; el primer nivel está constituido de matrices múltiples MA1 a MAP idénticas y de acceso total por la entrada, que tienen cada una $nL/2$ entradas distintas I1 a $I_{nL/2}$; el segundo nivel está constituido de matrices MT1 a MTq de acceso total por la salida, teniendo n entradas y $m/2$ salidas 01 a $0_{m/2}$. Las cone-

30.

- xiones entre las matrices múltiples MA1 a MAP y MT1 a MTq se realizan según una remoción regular. A título de ejemplo, cada matriz múltiple MA1 a MAP está constituida por dos matrices de acceso total por la entrada; cada matriz múltiple MA1 a MAP comprende por tanto, con $n = 32$, 32 entradas I1 a I32; se hará por ejemplo $p = 16$, $m = 16$, $q = 8$; las matrices MT1 a MTq de acceso total por la salida tienen cada una 8 salidas O1 a O8; la red de concentración de la figura 12 comprende por tanto $p.nL/2 = 1024$ entradas y $q.m/2 = 64$ salidas, y realiza un grado de concentración de 16.
- 5.
10. La composición de los niveles de un concentrador espacial no está limitada a los ejemplos dados, y los niveles pueden estar equipados de matrices, de matrices de acceso total por la entrada o por la salida. En el ejemplo de la figura 12, las matrices múltiples son de acceso total por la entrada, es decir
15. que todas las matrices que componen una matriz múltiple son de acceso total por la entrada. Sin embargo es posible tener, en una matriz múltiple, una o varias matrices de acceso total por la entrada, y por consiguiente acoplar abonados de gran tráfico a estas matrices de acceso total por la entrada. Un concentrador espacial puede por tanto comprender en el nivel de entrada un tipo
20. de matrices o de matrices múltiples y en el nivel de salida comprender o no los mismos tipos de matrices o de matrices múltiples.
25. Quede bien entendido que las formas de realización descritas y representadas han sido dadas únicamente a título de ejemplo y se podrá sustituir cualquier medio por otro equivalente sin salir del marco de la invención; por ejemplo los multiplexadores analógicos han sido supuestos como que tienen un máximo de dieciseis entradas, lo que hace necesario la utilización de dos
30. matrices de 32 entradas para constituir una matriz doble de 64 entradas, pero una matriz de 64 entradas podrá realizarse con mul-

tplexadores analógicos de 32 entradas sin salir del marco de la invención.

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en concentradores espaciales, que comprenden al menos un nivel de concentración constituido por al menos una matriz que comprende un número determinado de n entradas y multiplexadores analógicos en número par, constituyendo cada salida de un multiplexador analógico una salida de la matriz, caracterizados porque cada multiplexador analógico comprende un número de entradas que es la mitad del número de entradas de la matriz y porque cada entrada de la matriz se conecta respectivamente a una entrada de un multiplexador sobre dos, teniendo la entrada igual rango en los multiplexadores analógicos.
10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque al menos un nivel del concentrador comprende al menos una matriz múltiple constituida de matrices idénticas, conectándose las salidas de los multiplexadores analógicos de igual rango de las matrices entre sí y constituyendo las salidas de la matriz múltiple, estando constituidas las entradas de la matriz múltiple por las entradas de las matrices.
15. 3.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque una matriz comprende un número de multiplexadores analógicos múltiplo de cuatro, porque se ensamblan los multiplexadores analógicos por cuatro para formar filas, y porque se constituyen en una fila un motivo de base de cuatro entradas con ayuda de dos entradas sucesivas, una entrada impar y otra par de cada multiplexador analógico de la fila, teniendo las entradas sucesivas iguales rangos en cada multiplexador analógico, conectándose cada entrada del motivo de base a una entrada de un grupo de cuatro entradas formando por cuatro entradas de la matriz, teniendo este motivo de base cuatro
20. salidas constituidas por las salidas de los cuatro multiplexadores
- 25.
- 30.

analógicos.

5. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque se obtiene un motivo de base de un primer tipo conectando en el motivo de base, la entrada impar de los multiplexadores analógicos de rango impar a una primera entrada de un grupo de entradas de la matriz, la entrada impar de los multiplexadores analógicos de rango par a una segunda entrada del grupo de entradas, la entrada par de los multiplexadores analógicos de rango par a una tercera entrada del grupo de entradas, y la entrada par de los multiplexadores analógicos de rango impar a una cuarta entrada del grupo de entradas.

15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque se obtiene un motivo de base de un segundo tipo conectando en el motivo de base la entrada impar de los multiplexadores analógicos de rango par a una primera entrada de un grupo de entradas de la matriz, la entrada impar de los multiplexadores analógicos de rango impar a una segunda entrada del grupo de entradas, la entrada par de los multiplexadores analógicos de rango impar a una tercera entrada del grupo de entradas, y la entrada par de los multiplexadores analógicos de rango par a una cuarta entrada del grupo de entradas.

25. 6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizados porque el número de entradas de una matriz es igual a dos potencias x , teniendo x uno de los valores 2, 3, 4, 5..., porque la matriz comprende un número de filas igual a $x - 1$, comprendiendo cada fila un número de motivos de base igual al cuarto del número de entradas de la matriz, porque cada fila comprende al comienzo un grupo de motivos de base de un primer tipo, un grupo de motivos de base del primer tipo que comprende un número de motivos de base del primer tipo que es

30.

5. doble de una fila a una fila siguiente, teniendo la primera fila un grupo de motivos de base de un primer tipo que unicamente comprende un motivo de base del primer tipo, estando completa la última fila y comprendiendo unicamente un grupo de motivos de base del primer tipo, siendo completada cada fila, salvo la última, haciendo alternar un grupo de motivos de base de un primer tipo con un grupo de motivos de base de un segundo tipo que tiene igual número de motivos de base.

10. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque las entradas de una matriz se conectan dos a dos, conectándose una entrada impar a una entrada par para conseguir una matriz de acceso total por la entrada.

15. 8.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2 y 7, caracterizados porque una matriz múltiple comprende al menos una matriz de acceso total por la entrada.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque las salidas de una matriz se conectan dos a dos, conectándose una salida impar a una salida par para conseguir una matriz de acceso total por la salida.

20. 10.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2 y 9, caracterizados porque una matriz múltiple comprende al menos una matriz de acceso total por la salida.

25. 11.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 6 y 9, caracterizados porque comprenden un nivel de entrada constituido de matrices y un nivel de salida constituido de matrices de acceso total por la salida.

30. 12.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 6 y 7, caracterizados porque comprenden un nivel de entrada, constituido por matrices de acceso total por la entrada y un nivel de salida constituido por matrices.

- 13.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 7 y 9, caracterizados porque comprenden un nivel de entrada constituido por matrices de acceso total por la entrada y un nivel de salida constituido por matrices de acceso total por la salida.
5. 14.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2 y 6, caracterizados porque comprenden un nivel de entradas constituido de matrices múltiples y un nivel de salida constituido de matrices.
10. 15.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2 y 8, caracterizados porque comprenden un nivel de entrada constituido de matrices múltiples, comprendiendo una matriz múltiple al menos, como mínimo una matriz de acceso total por la entrada, y un nivel de salida constituido de matrices.
15. 16.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2, 6, 8 y 9, caracterizados porque comprenden un nivel de entrada constituido de matrices múltiples, comprendiendo al menos una matriz múltiple, como mínimo una matriz de acceso total por la entrada, y un nivel de salida que comprende al menos una matriz de acceso total por la salida.
20. 17.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2, 6, 8 y 10, caracterizados porque comprenden un nivel de entrada constituido de matrices múltiples, una matriz múltiple al menos que comprende como mínimo una matriz de acceso total por la entrada y un nivel de salida que comprende al menos una matriz múltiple, comprendiendo como mínimo una matriz múltiple, una matriz de acceso total por la salida.
25. 18.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2, 6, 8, caracterizados porque comprenden un nivel de entrada constituido de matrices múltiples, comprendiendo al menos una matriz múltiple, como mínimo, una matriz de acceso total por la en-
- 30.

trada, y un nivel de salida constituido de matrices,

5. 19.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2, 6 y 9, caracterizados porque comprenden un nivel de entrada constituido de matrices múltiples y un nivel de salida constituido de matrices múltiples, de las que al menos una matriz múltiple comprende como mínimo una matriz de acceso total por la salida.

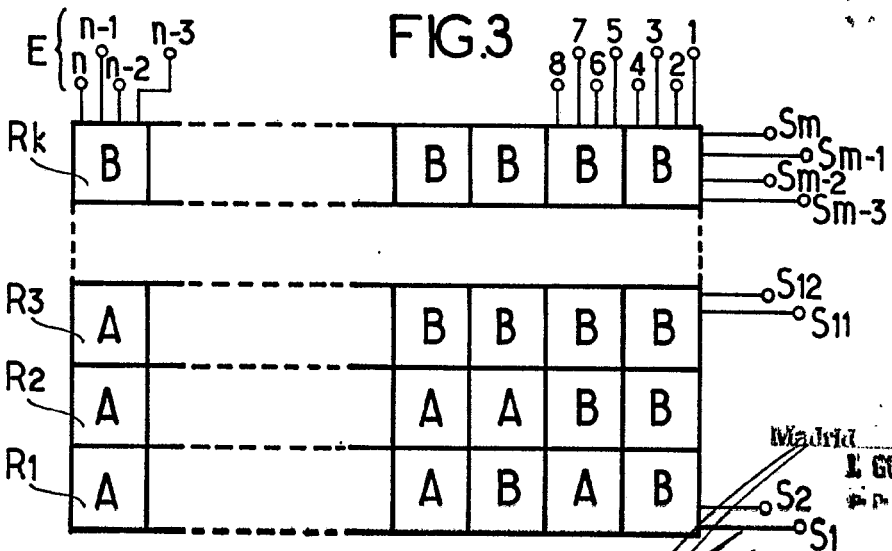
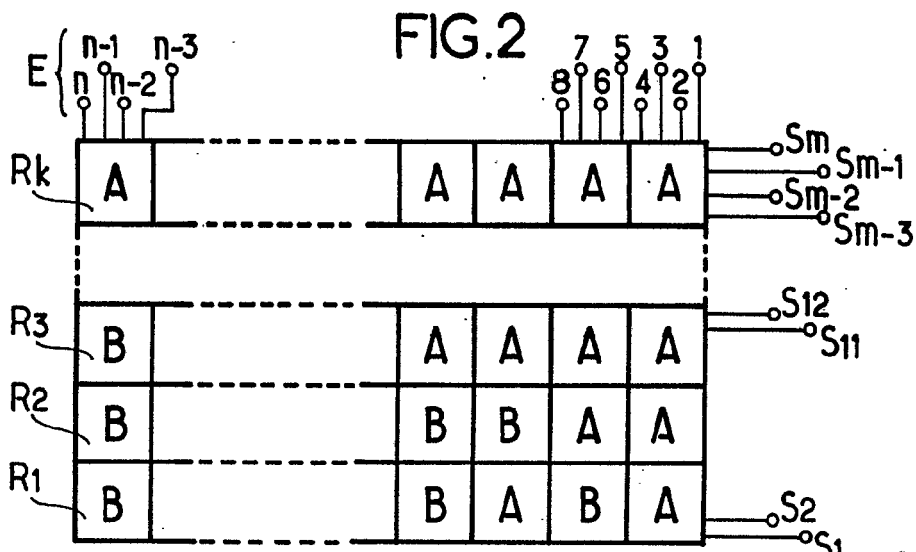
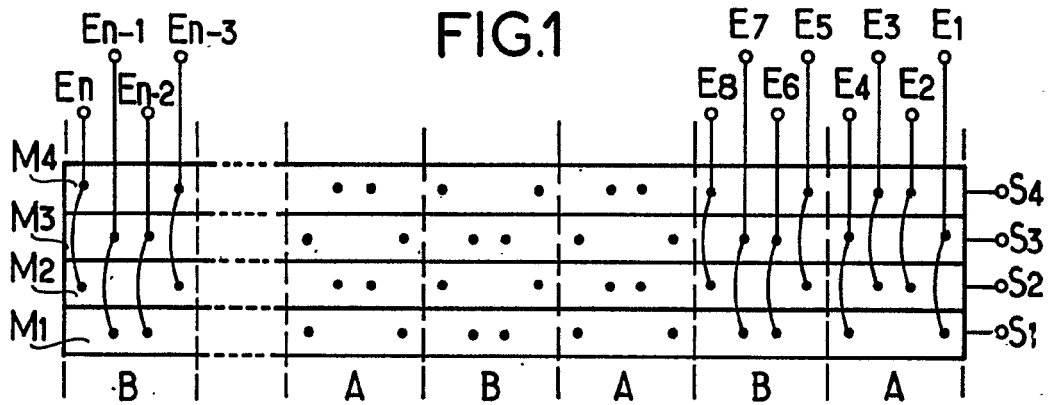
10. 20.- Perfeccionamientos en concentradores espaciales, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

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

Madrid, 27 Mayo 1976

SOCIETE LANNIONNAISE D'ELECTRONIQUE
SLE-CITEREL. L. GOMEZ ACEBO y otros
Firmados L. Costa Fernández

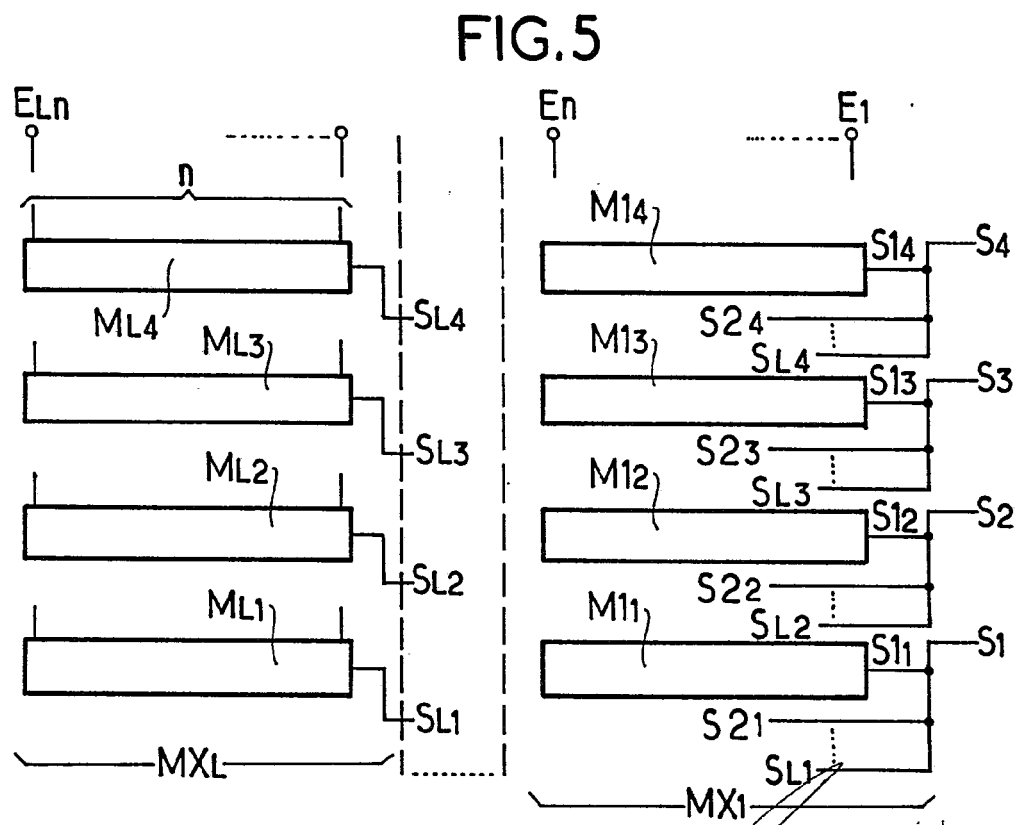
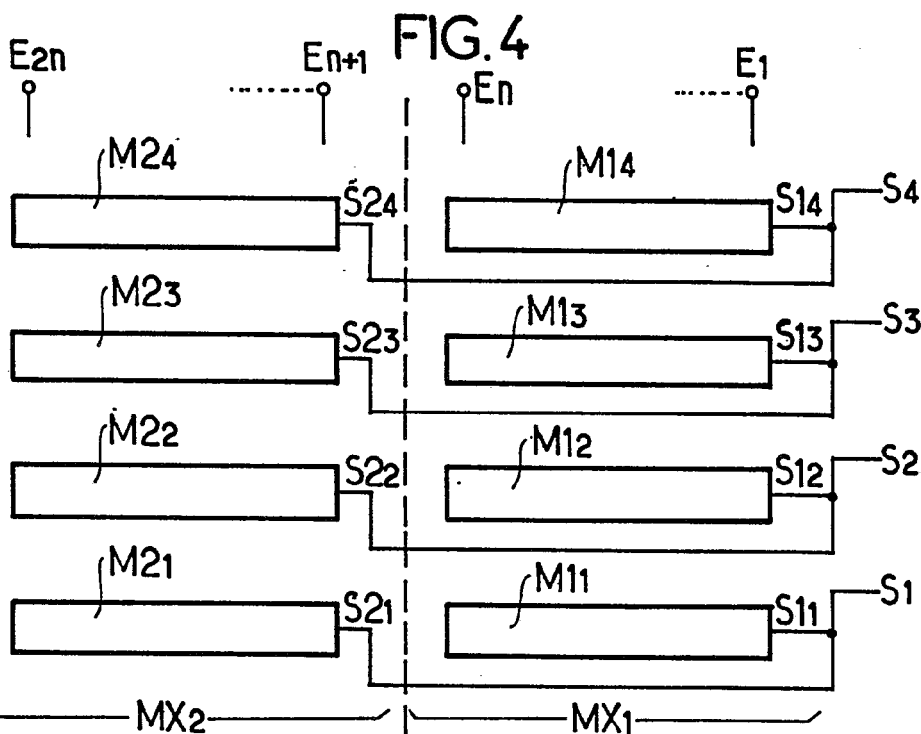
15.



ESCALA

Madrid
J. GONZALEZ AGUIRRE
Ingeniero de Telecomunicaciones

[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

20 10

ESCALA
VARIABLE

Madrid

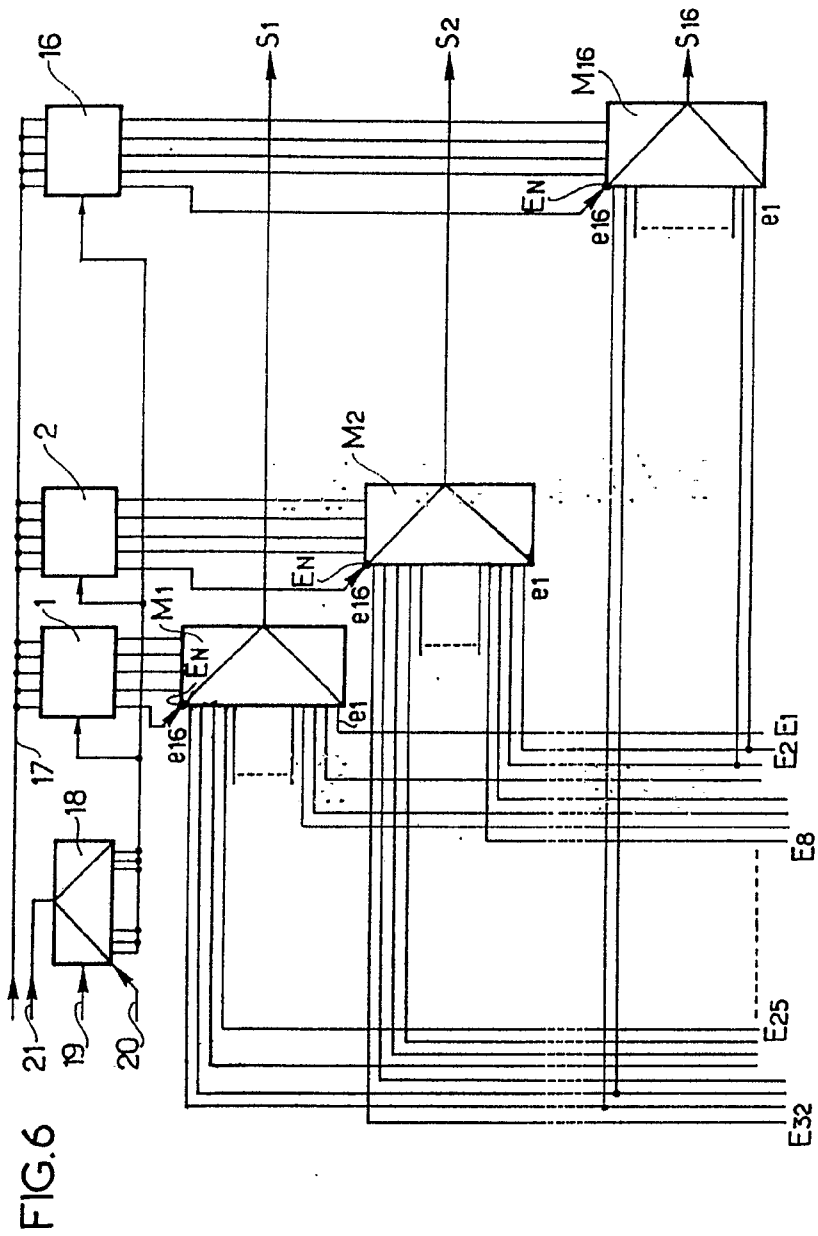
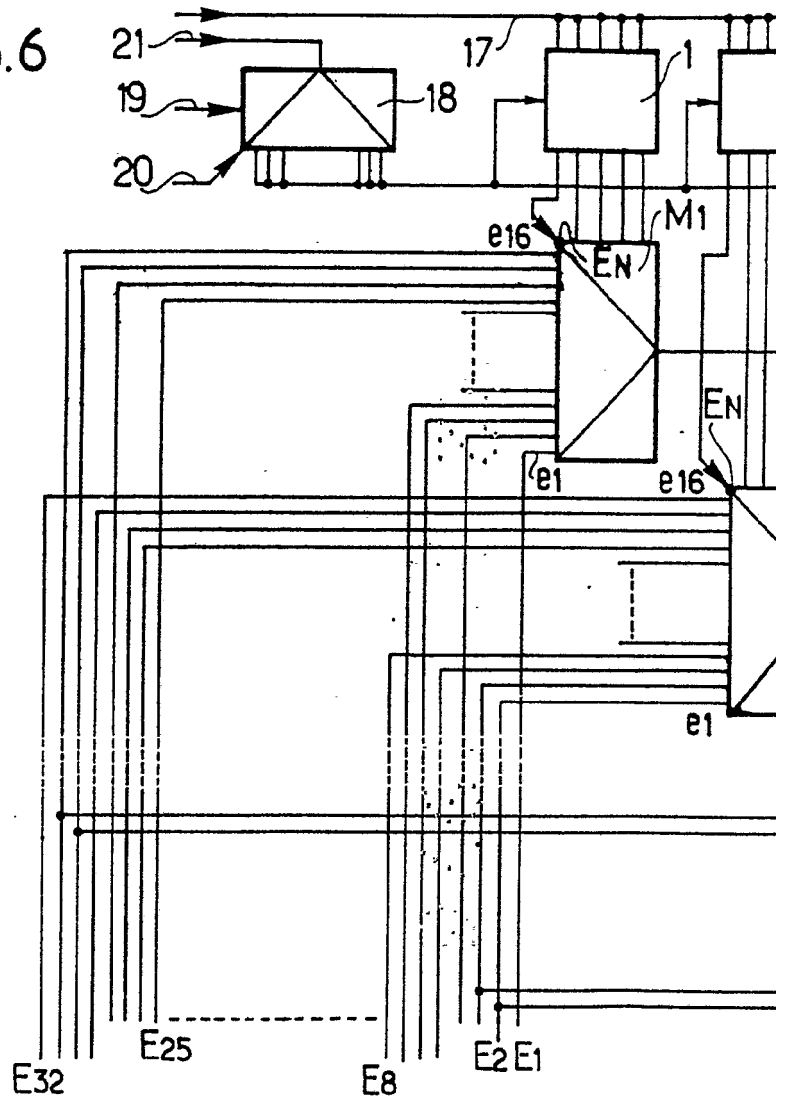
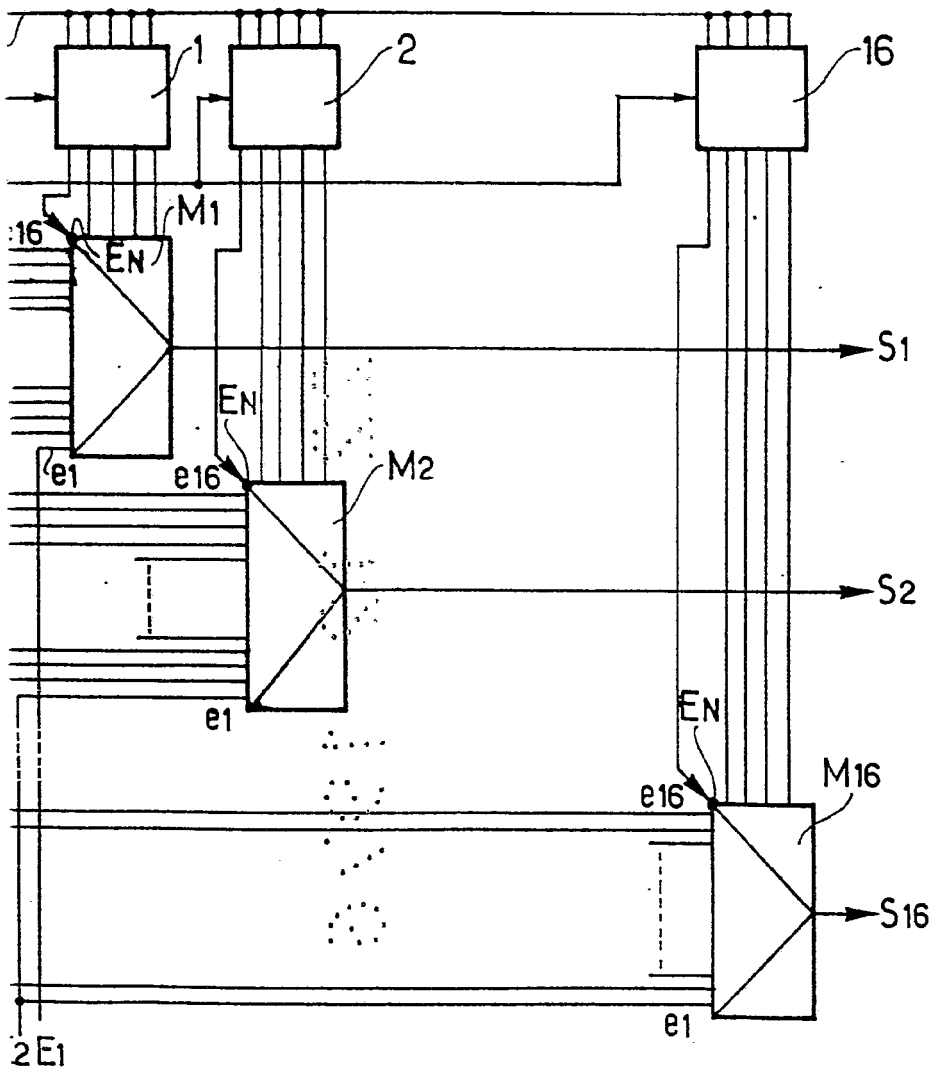


FIG. 6

FIG.6





ESCALA
VARIABLE

Madrid

FIG.7

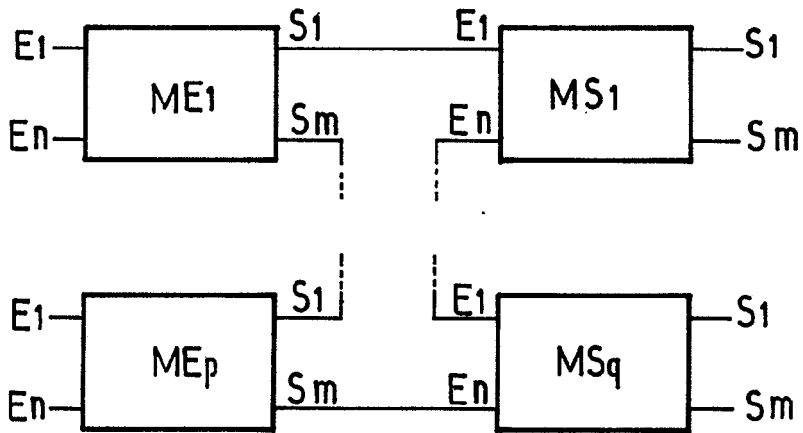


FIG.8

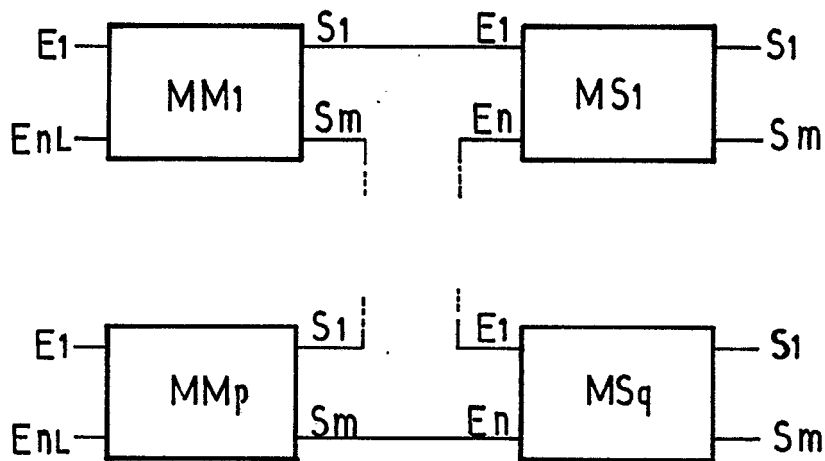


FIG. 9

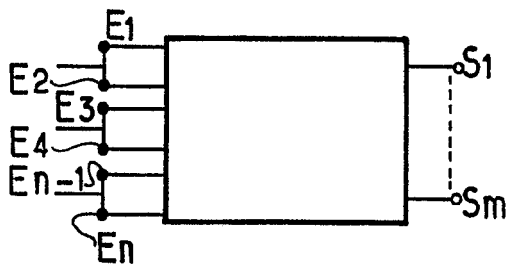
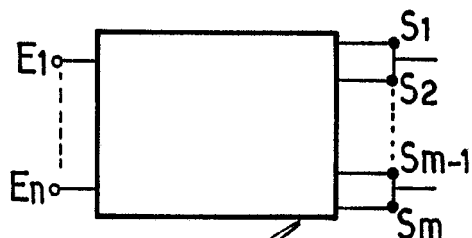


FIG.10



ESCALA
VARIABLE

MARCA 22 11 1975

FIG.11

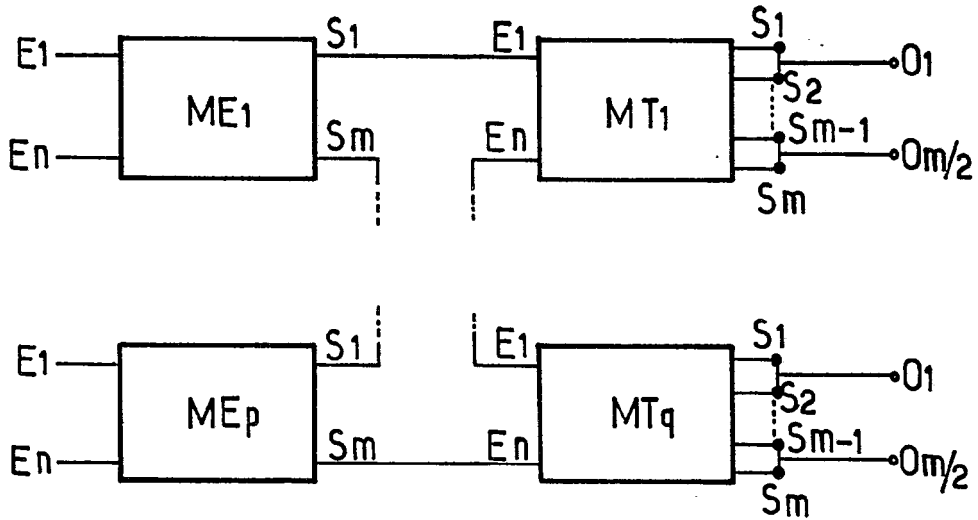
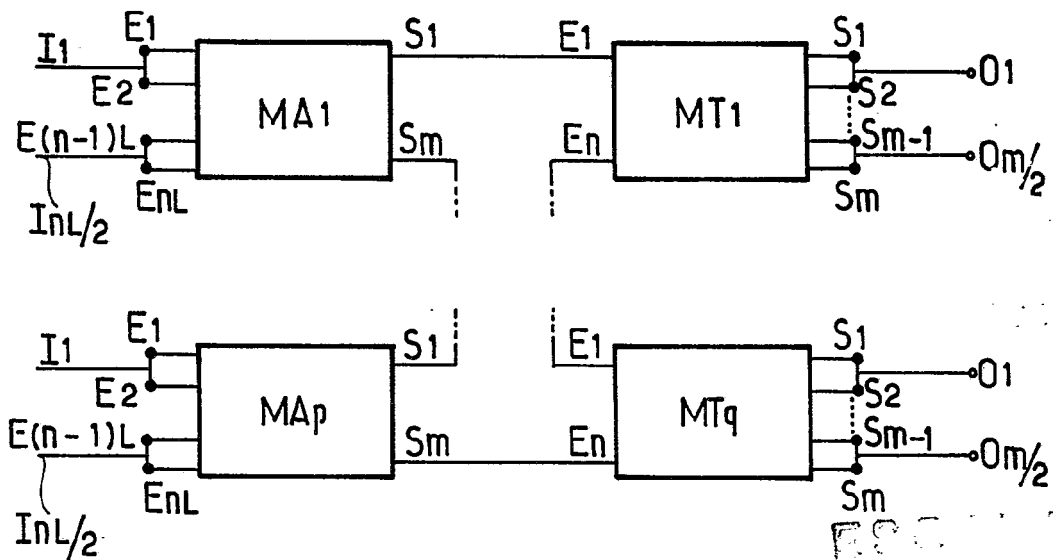


FIG.12



[Handwritten signature]