



A.M. LEVINE 37

421373

DEL CA H04B//H01P

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN  
ESPAÑA POR: "UN SISTEMA PARA LA TRANSMISION A DISTANCIA-DE  
SEÑALES CON CONTENIDO INFORMATIVO", A NOMBRE DE STANDARD  
ELECTRICA, S.A., CON DOMICILIO EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ  
DE PRADO Nº 5.

-----  
El presente invento se refiere a un sistema para  
la transmisión a distancia de señales con contenido informa-  
tivo. Tal sistema se utiliza para la transmisión a gran dis-  
tancia de señales de gran anchura de banda ó señales múlti-  
5 ples como, por ejemplo, en el servicio de cable submarino.  
Una señal de gran anchura de banda se divide en incrementos  
de frecuencia por conversión de frecuencia inferior para ca-  
da uno de tales incrementos. Existen varios transductores  
de electricidad-a-luz, cada uno de los cuales está modulado  
10 por la señal eléctrica que corresponde a uno de los incremen-  
tos de frecuencia, y un sistema de transmisión de luz por fi

421373



bra óptica transmite cada una de las salidas del transductor a varios transductores semejantes luz-a-electricidad en un extremo receptor. Las salidas múltiples de estos segundos transductores se convierten a frecuencia superior y se mezclan, de tal modo que se regenera la señal de banda ancha original. A intervalos situados a lo largo de la guía de fibra óptica o línea de transmisión óptica se utilizan intensificadores imagen como elementos repetidores, para proporcionar una intensificación óptica.

10 De un modo general, el invento se refiere a la transmisión por cable de señales eléctricas sobre grandes distancias. Más concretamente, se refiere a sistemas en los que la señal se transmite por luz modulada a través de un paquete de fibras ópticas, o cable óptico.

15 Desde los comienzos de esta técnica, la transmisión por cable de señales eléctricas sobre grandes distancias se ha efectuado por diferentes procedimientos. Entre los sistemas conocidos está la transmisión por cable coaxial. En una forma bien conocida de tal sistema, una portadora de frecuencia elevada se modula por portadoras y subportadoras a fin de poder enviar mensajes múltiples por la misma línea de transmisión. En los cables submarinos utilizados para este fin, se necesita, normalmente, la inclusión de repetidores para elevar el nivel de la señal que se ha ido atenuando gradualmente en su progresión por la línea de transmisión. Tal amplificación, y en particular en los cables submarinos, debe ser extremadamente confiable, ya que no puede ser mantenida ni reparada. Si, donde se utilizan diferentes líneas de señal paralelas, se emplea la multiplexión de frecuencia, se requieren amplificadores repetidores individuales en cada

20  
25  
30

421373

3. 19 FEB 1968



estación repetidora para estos canales paralelos. En general, el coste de las líneas de transmisión de alta confiabilidad para la transmisión sobre grandes distancias de señales de gran anchura de banda, por las técnicas conocidas, es relati  
5 vamente elevado. Además, en cualquier punto en que el cable esté sujeto a daño, puede ser fácilmente derivado o controla  
do, por lo que la seguridad de la información que transporta es pequeña. A continuación se describirá el modo en que el presente invento mejora el estado de esta técnica.

10 Ciertos aspectos y elementos que se incluyen en el presente invento son ya conocidos y se describen en la li  
teratura técnica. Por ejemplo, la construcción de la denomi  
nada guía de luz por fibra óptica se describe en varias pa  
tentes U.S. Entre ellas podemos citar la Patente 3.455.625  
15 titulada "Sistema de Acoplamiento de un Paquete de Fibras  
Opticas" (C.H. Brumley), la Patente US 3.475.076 titulada "Ven  
tana Optica de Fibra y Método para su Montaje" (R.E. Nelson)  
y la 3.541.341 titulada "Construcción de una Guía de Luz de  
Fibra Optica Redundante" (B.D. Leete).

20 El denominado intensificador imagen también se des  
cribe en diferente literatura incluyendo la Nota Técnica de  
RCA Nº 268 de Junio de 1959 y un artículo titulado "Taladro  
de la Noche de Vietnam mediante la Visión Pasiva", que apa  
reció en la Revista "Aviación Week and Space Technology" el  
25 3 de Junio de 1968.

Otros aspectos de las técnicas actuales y conoci  
das, necesarias para el desarrollo de este invento se descri  
ben en el texto titulado "Fotografía Electro-Optica en Nive  
les de Baja Iluminación" por Harold V. Soule, una publicación  
30 de John Wiley and Sons. Este texto describe las característi

421373

4.

19



cas de los fósforos excitados electronicamente y los intensi  
ficadores imagen, con gran detalle.

Respecto a la construcción de los amplificadores  
imagen, la técnica anterior incluye el conocimiento de panta  
5 llas de fósforo apropiadas y cátodos foto-emisivos para su  
utilización en la misma.

Se conoce también la interconexión de placas o con  
ductores de fibra óptica con las estructuras del intensifi  
cador imagen. Se conocen las características de los paquetes  
10 de fibras ópticas o "tubos de luz" para la colimación de ima  
genes de luz, y también serán familiares a los que conozcan  
estas técnicas, la asociación de los cables por guía de luz  
de paquete de fibras, mostrados en este invento, a las esta-  
ciones repetidoras intensificadoras imagen localizadas perio  
15 dicamente.

Considerando las desventajas de las técnicas ante  
riores, mencionadas antes, puede decirse que el objetivo ge  
neral del presente invento es proporcionar un sistema de  
transmisión de datos eléctricos de gran anchura de banda, alta  
20 mente confiable, relativamente seguro y de bajo coste, adap-  
tado para la transmisión sobre largas distancias.

De acuerdo con el presente invento, se aplica una  
señal, de relativamente gran anchura de banda, en paralelo a  
varios convertidores superheterodinos, cada uno de los cuales  
25 está sintonizado discretamente a un incremento de frecuencia  
seleccionado de la banda de paso total que corresponde a la  
señal de entrada. Se obtienen diferentes señales de anchura  
de banda más limitada, cada una de las cuales corresponde a  
un incremento de frecuencia del espectro mucho más ancho men  
30 cionado anteriormente. Cada una de estas señales, que corres

421373

19  
5.



ponde a un incremento de frecuencia discreto del espectro más amplio, se aplica a un transductor electricidad-a-luz. Después de esto, se guía un haz de luz modulado en intensidad, desde cada uno de los transductores, a un correspondiente "tubo de luz" discreto, denominado cada uno "tubo de luz" constituido por una fibra o un cable óptico o un paquete de fibras ópticas. Después de una distancia predeterminada, la intensidad de luz, o intensidad en el medio de transmisión de la fibra-óptica, se atenúa de la misma manera que se atenúan las señales eléctricas en las líneas de transmisión eléctricas. Como consecuencia, se utilizan repetidores situados en lugares apropiados a lo largo de la longitud del cable. Cada uno de estos repetidores incluye un intensificador imagen que recibe la luz en una distribución discreta desde los "tubos de luz" del paquete, y amplifica la intensidad óptica antes de transmitirlo a lo largo de una longitud adicional de cable en los correspondientes "tubos de luz". En el terminal final, se utilizan transductores de señal luz-a-electricidad, uno por cada "tubo de luz" individual. Consecuentemente, aparece un conjunto de líneas de señal eléctrica a la salida de estos transductores, y la señal discreta en ellos corresponde a los incrementos mencionados anteriormente del conjunto inicial de mezcladores de conversión inferior. Después de esto, las señales se convierten hacia arriba y se mezclan, reconstruyendo la señal de banda ancha original que se transmitió.

La Fig. 1 es un diagrama bloque que ilustra el sistema del presente invento.

La Fig. 2 es un diagrama de la banda de paso de frecuencia que muestra la división en un número arbitrario de

421373

6.



incrementos de frecuencia.

La Fig. 3 es una configuración típica de conexiones múltiples de "tubo de luz" en las superficies de entrada o salida de un amplificador imagen empleado en la configuración de la Fig. 1.

Describiremos con detalle, refiriéndonos a la Fig. 1, la constitución del presente invento.

Como sería normal para un sistema de transmisión por cable a larga distancia, supondremos que la señal de entrada en 1 es una señal de amplio espectro, quizás del orden de 100 MHz de recubrimiento espectral. Al describir el sistema de la Fig. 1 nos referiremos ocasionalmente a la Fig. 2, a fin de explicar mejor los diferentes aspectos del sistema y su funcionamiento.

La banda de paso que contiene esta señal de amplio espectro, se representa en la Fig. 2 como  $f_T$ . En el sistema de la Fig. 1 se sobreentiende una forma de multiplexión por división de frecuencia. Si la banda de paso requerida para aceptar la señal ( $f_T$ ) se divide en cierto número de incrementos, pueden generarse diferentes señales por conversión heterodina. Aunque en la práctica el número de incrementos puede ser grande (del orden de 100 incrementos o más) el número elegido para ilustrar los propósitos de este invento, de acuerdo con la Fig. 1, y la 2, es de 5. Estos incrementos discretos pueden extraerse del espectro total  $f_T$  por los filtros de pasobanda 2, 3, 4, 5 y 6. Estos filtros tienen unas frecuencias de paso que corresponden a  $f_1-f_0$ ,  $f_2-f_1$ ,  $f_3-f_2$ ,  $f_4-f_3$  y  $f_5-f_4$ , respectivamente. Los centros de estas bandas de paso son  $\frac{f_1-f_0}{2}$ ,  $\frac{f_2-f_1}{2}$ , etc., y estas frecuencias centrales pueden considerarse como un punto central de frecuencia de conver

421373



sión nominal o intermedia en cada caso. Un oscilador múltiple local 16 proporciona diversas señles sobre diferentes conductores identificados colectivamente por 9 en la Fig. 1, cada uno de los cuales van a los mezcladores 11, 12, 13, 14 y 5 15. Las frecuencias del oscilador local que aparecen por los conductores 9, se separan por la diferencia de frecuencia centro-a-centro incremental, y en cada caso, se convierte-hacia-abajo el margen de que se trate a la región  $f_1-f_0$  o inferior. Si se elige el margen de la región  $f_1-f_0$  como la frecuencia 10 de salida común convertida-hacia-abajo, es obvio que no se necesita mezclador para este incremento, y solamente un filtro de pasobanda centrado alrededor de  $-\frac{f_1-f_0}{2}$  y que tenga la anchura espectral de  $f_T/5$ ; sin embargo, para generalizar, su pondremos que cada incremento de frecuencia requiere esta con 15 versión. Cada uno de los mezcladores del 11 al 15 tiene una salida en la región de frecuencia convertida-hacia-abajo elegida, y estas salidas se aplican, respectivamente, a los transductores 17, 18, 19, 20 y 21. Se sobreentiende que los mezcladores del 11 al 15 tendrán la amplificación de potencia necesaria para activar los transductores 17 a 21, lo que puede 20 conseguirse de cualquier manera conocida. Uno de los más apropiados y menos caros transductores de este tipo es el denominado diodo emisor de luz (LED). Estos dispositivos son bien conocidos y tienen una respuesta emisor de luz/señal de excitación 25 muy apropiada para el presente invento. Otro dispositivo apropiado para los transductores 17 a 21 pueden ser los generadores de hacer laser modulados en intensidad de luz. Estos dispositivos se conocen en las técnicas de electrónica general, y son capaces de generar más intensidad luminosa que 30 los diodos (LED) mencionados anteriormente, aunque sean más

421373

8. 19 FEB 1958



caros.

A partir de aquí, la señal está en forma lumino-  
sa y los "tubos de luz" 22, 23, 24, 25 y 26 conducen la sa-  
lida de luz modulada desde los transductores 17 a 21, respec-  
5 tivamente, hasta la primera estación repetidora intensifica-  
dora imagen 27. Después del primer intensificador imagen, es-  
tos "tubos de luz" continúan en 22a, 23a, 24a, 25a y 26a, res-  
pectivamente, y después del segundo amplificador imagen 29,  
continúan también en los "tubos de luz" 31, 32, 33, 34 y 35,  
10 respectivamente.

No teniendo en cuenta, por el momento, la función  
de los intensificadores imagen 27 a 29, nótese que la señal  
de luz transmitida por cada uno de los "tubos de luz" indivi-  
duales incluidos en el paquete de fibras-ópticas (cable ópti-  
15 co), termina en 5 transductores inversores discretos 36, 37,  
38, 39 y 40, respectivamente. Estos transductores inversos  
(luz-a-electricidad) realizan la función opuesta a los trans-  
ductores 17 a 21, y en ellos aparecen las señales de salida  
eléctricas respectivas 41, 42, 43, 44 y 45, que son las aná-  
20 logas eléctricas de las intensidades de luz individuales que  
aparecen al final del paquete de fibras ópticas, el cual envía  
su señal múltiple de señales de luz de salida a los transduc-  
tores 36 a 40.

Como consecuencia, en un punto remoto se recons-  
25 truyen las señales eléctricas que aparecen por los conducto-  
res 41, 42, 43, 44 y 45, y que corresponden a las señales den-  
tro de las bandas de paso de los filtros 2 a 6, respectiva-  
mente. Todo se reduce a la reconstrucción de la banda de pa-  
so original  $f_T$  combinando las señales 41 a 45 en un proceso  
30 que es el inverso del efectuado por los mezcladores 11 al 15.

421373



Los convertidores-hacia-arriba 46, 47, 48, 49 y 50 se acti-  
van desde un segundo oscilador local múltiple L 51, que pro-  
porciona un conjunto 10 de señales L0 para reconstruir los  
incrementos de frecuencia anteriormente convertidos-hacia-aba-  
5 ho a sus lugares apropiados dentro del espectro total  $f_T$ . Si  
el mezclador 12 convierte-hacia-abajo el incremento  $f_2-f_1$   
hacia el margen del  $f_1-f_0$  o a otra banda de frecuencias rela-  
tivamente baja, el convertidor-hacia-arriba 47 lo restaura a  
su situación original, esto es, entre  $f_1$  y  $f_2$  en la Fig. 2. De  
10 este modo, nótese que la combinación de las salidas de los  
convertidores-hacia-arriba 46 a 50 en un terminal de salida  
52, proporciona una reproducción de la señal original en el  
terminal 1.

El propósito de la operación de conversión-hacia-  
15 abajo y después hacia-arriba es acomodar las características  
de anchura de banda de los elementos transductores de luz,  
a las características de los fósforos amplificadores imagen  
7 y 8, que describiremos después.

Volviendo a los amplificadores imagen 27 a 29,  
20 con sus superficies fotocatódicas respectivas 28a y 30a y  
sus fósforos de salida respectivos 7 y 8, podemos describir  
ahora la naturaleza y funcionamiento de una estación intensi-  
ficadora.

Ha de quedar entendido que cualquier sistema de  
25 transmisión de datos sobre tierra o submarino para largas dis-  
tancias, de acuerdo con el presente invento, requerirá largos  
cables de luz, y la atenuación de la luz, al desplazarse por  
estos cables, representa un problema del mismo tipo que el  
encontrado en las líneas de transmisión puramente eléctricas  
30 sobre largas distancias. Se han mostrado como ejemplo dos

421373



repetidores o estaciones intensificadoras imagen 27 y 29, aunque es obvio que, en un sistema práctico, se requerirían muchas más.

No se han mostrado los medios para alimentar estos  
5 amplificadores imagen, sin embargo, la cantidad de potencia eléctrica necesaria es pequeña y, como consecuencia, puede suministrarse a partir de baterías locales de larga vida, o por conductores eléctricos en paralelo con el paquete de fibras-ópticas, comprendiendo este último el principal "cable"  
10 de apoyo a la información.

Como ya se sabe de esta técnica, por ejemplo de la Nota Técnica de RCA mencionada antes, cada amplificador imagen tienen un cátodo fotoemisor, normalmente denominado sencillamente fotocátodo. Cada amplificador tiene también una  
15 pantalla de fósforo. Entre el fotocátodo y la pantalla fosfórica existe una placa de microcanales de cristal u otro material aislante similar. Un gran número de pequeñas perforaciones axiales atraviesan estas placas. Estas perforaciones tienen un diámetro de algunos micrones. Dentro de los huecos  
20 (perforaciones) de la placa, un material emisor secundario responde a los electrones emitidos por el fotocátodo como respuesta a una distribución luminosa en el mismo. De esta manera tiene lugar la amplificación de los electrones emitidos, y dichos electrones inciden sobre una superficie de fósforo  
25 7, en el caso del amplificador 27, y sobre 8 en el caso del amplificador 29.

Si los "tubos de luz" de entrada de los grupos 22 al 26 están alineados (como se requiere) con los de los grupos 22a al 26a, el resultado es una distribución de luz intensificada de tal manera que la luz que pasa, por ejemplo, a  
30

421373

11.



través de 22a es una réplica intensificada de la que pasa por 22.

Debe recalcar, en este punto que, utilizando el tipo microcanal de intensificador imagen, cada una de las placas de microcanal incluye mayor número de huecos de placa de microcanal que "tubos de luz" individuales existen. Existen otros tipos de intensificadores imagen que utilizan la superficie de fotocátodo y la pantalla de fósforo de salida, pero no la placa microcanal, y son utilizables en el presente invento.

Refiriéndonos a la Fig. 3, que ilustra el modo más práctico de contar con tantos como 100 "tubos de luz" y las subdivisiones correspondientes del espectro de la señal de entrada, en lugar de los 5 elegidos en la Fig. 1, existirán, por lo tanto un gran número de huecos de placa microcanal dentro del diámetro de los denominados "tubos de luz" 22 al 26.

La estructura y funcionamiento del intensificador 29, con su fotocátodo 30a y la pantalla de fósforo 8, es la misma que para el 27, y en consecuencia, cada uno de sus "tubos de luz" de salida, por ejemplo el 32, estaría alineado con un tubo de entrada correspondiente en la superficie A del fotocátodo (en este caso, el 23a).

En la práctica, donde la anchura espectral de la señal de entrada  $f$  es del orden de 100 MHz, los incrementos de frecuencia individuales (fracciones de  $f_T$ ) pueden tener una anchura tan grande como de 10 MHz, o tan pequeña como de 1 MHz. Podrá hacerse una selección basados en el coste y complejidad del equipo, así como de la relación señal-ruido requerida y, en general, de otras consideraciones técnicas.

421373

12.



Indicamos antes que, probablemente, las pantallas de fósforo 7 y 8 constituyen la limitación más importante en la capacidad individual de anchura de banda de cada canal de "tubo de luz". Un fósforo denominado p-16, que es un fósforo excitado por rayo catódico, y considerado apropiado para operaciones fotográficas, proporciona una anchura de banda o respuesta en frecuencia en el orden de los 10 MHz. En consecuencia, el sistema más sencillo que podría ser llevado a la práctica para la anchura de banda de 100 MHz requerida en la entrada 1, sería de 10 canales diseñados para una anchura de banda de, aproximadamente 10 MHz por canal de "tubo de luz".

Es indudable que es mucho más difícil una derivación de un canal de "tubo de luz" que en el caso de líneas de transmisión eléctricas. Normalmente, en tales líneas de transmisión eléctrica se puede tomar una derivación utilizando medios de acoplamiento magnético o sondas de alta impedancia, sin que sean detectadas desde ninguno de sus extremos. Por tanto, resulta significativa la seguridad proporcionada por el sistema del presente invento, lo que constituye una característica relevante. Se consigue una mejora significativa en las relaciones señal-ruido, en comparación con las anteriores técnicas de cables de transmisión de señales eléctricas, lo que es bien conocido por los interesados en la transmisión de información mediante haces de luz modulada. La confiabilidad propia de los elementos intensificadores imagen empleados, es mucho mayor que la proporcionada por un amplificador termiónico y comparable o, posiblemente mejor, que la conseguida con los actuales amplificadores de estado sólido. Entre las razones que justifican esta característica está la no-susceptibilidad del intensificador imagen para cambiar por so

421373

13.

10 FEB



brecarga o sobreexcitación la señal de luz como resultado de anomalías en la señal o ruido.

Por convenienciencia, se han denominado los conductores individuales de fibra-óptica, en el cable (paquete) de fibras ópticas, "tubos de luz" y "conductores de luz" términos conocidos en esta técnica. Los términos "elementos de guía de luz de fibra óptica" ó "guía de luz", se refieren a estos "tubos de luz" ó, colectivamente, a un paquete o cable que comprende varias fibras individuales.

No es nuestra intención que el alcance del presente invento se limite a la configuración mostrada y descrita aquí y en los dibujos que se acompañan como típicos, sino que a las personas familiarizadas con esta técnica pueden ocurrir seles diversas modificaciones.

Ha de quedar entendido que la anterior descripción de una forma determinada del invento se hace a modo de ejemplo y no debe considerarse como limitación de su alcance.

El presente invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Estados Unidos el día 11 de Diciembre de 1972, señalada con el Nº 313.876 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- NOTA -----

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

1.- Un sistema para la transmisión a distancia de señales con contenido informativo que comprende:  
- primeros elementos para convertir dichas señales en, por lo menos, un haz de luz modulado en intensidad;

421373

14.

27



- elementos para guiar la luz de fibra óptica, para transportar dicho haz de luz modulada, sobre grandes distancias, hasta un punto de recepción;
- segundos elementos para convertir cada uno de los haces de luz modulada en las correspondientes señales eléctricas moduladas en amplitud;
- terceros elementos que incluyen, por lo menos, un intensificador imagen situado a lo largo de los elementos de guía de luz, quedando interrumpidos dichos elementos de guía de luz por la inserción de dicho intensificador, y funcionando dicha guía en el sentido de aumentar la intensidad de dicha luz modulada, realizando la función de un repetidor.

2.- Un sistema para la transmisión a distancia de señales con contenido informativo, según el punto 1, siendo dichas señales de amplio espectro y moduladas en amplitud, desde un lugar de transmisión a otro de recepción, comprendiendo:

- primeros elementos, en el lugar de transmisión, para dividir el espectro de dichas señales en un conjunto de  $N$  incrementos de frecuencia, cada uno de los cuales contiene una fracción predeterminada de dicho espectro. Dichos primeros elementos tienen  $N$  salidas discretas, cada una de las cuales corresponde a uno de dichos incrementos;
- segundos elementos, en el lugar de transmisión, que comprenden  $N$  canales de transmisión heterodinos que responden a las  $N$  salidas discretas de los primeros elementos sobre la base de uno-para-uno, y con  $N$  salidas discretas. Dichos canales de conversión incluyen, cada uno, una fuente correspondiente de la señal del oscilador local de una frecuencia tal que, dichas  $N$  salidas discretas contengan, cada una, las señales representativas de uno de los incrementos de frecuencia

Res

421373

27


15.



- y de tal manera que, todas las salidas de los segundos elementos pertenezcan, practicamente, a la misma banda de frecuencias;
- terceros elementos, en el lugar de transmisión, que comprenden 5 de N primeros transductores que responden a las N salidas de los segundos elementos sobre la base de uno-para-uno. Estos segundos transductores están adaptados para convertir una señal eléctrica modulada en amplitud en un haz de luz modulado en intensidad, correspondientemente;
  - 10 - un primer cable de fibra-óptica con N conductores de luz conectado, sobre la base de uno-para-uno, a los N transductores de los terceros elementos;
    - un intensificador imagen, por lo menos, que tiene superficies de entrada y salida de luz en serie con los conductores 15 de luz, y situado entre los lugares de transmisión y recepción. Cada uno de dichos conductores tiene una conexión a un área correspondiente de dichas superficies de entrada y salida;
    - cuartos elementos que comprenden N segundos transductores 20 conectados a los N conductores de luz, en el lugar de la recepción, sobre la base de uno-para-uno. Estos segundos transductores están adaptados para convertir los haces de luz modulados en intensidad en las correspondientes señales eléctricas moduladas en amplitud. Estos segundos transductores tienen también N salidas para reproducir, practicamente, las 25 salidas de los segundos elementos;
    - quintos elementos que comprenden N convertidores-hacia-arriba heterodinos que responden a las N salidas de los cuartos elementos sobre la base de uno-par-uno. Estos convertidores-hacia-arriba incluyen, cada uno, una fuente correspondiente 30

RS

421373

27 ENE 1977  
16. 

de la señal del oscilador local de una frecuencia tal que, las salidas de los cuartos elementos que corresponden a dichos incrementos de frecuencia, se restauran a sus posiciones de frecuencia respectivas dentro de la entrada a los primeros  
5 elementos reproduciendo, por lo tanto, la señal de amplio es-  
pectro modulada en amplitud.

3.- Un sistema para la transmisión a distancia de señales con contenido informativo, según el punto 2, en el que los intensificadores imagen vienen también definidos por  
10 que su superficie de entrada incluye un fotocátodo para convertir la luz en emisión electrónica. La superficie de salida incluye una superficie de fósforo que responde a la excitación electrónica para convertir dicha emisión en salida lumina-  
15 sa, y una placa microcanal situada entre el fotocátodo y la superficie de fósforo. Esta placa tiene superficies multican-  
nales con una emisión secundaria para aumentar la emisión electrónica de la superficie de fósforo como resultado de la excitación de la superficie fotocatódica.

4.- Un sistema para la transmisión a distancia de  
20 señales con contenido informativo, según el punto 2, caracterizado porque los primeros transductores son diodos de emisión luminosa y los segundos transductores son foto-diodos.

5.- Un sistema para la transmisión a distancia de  
25 señales con contenido informativo, según el punto 2, en el que los primeros transductores son generadores de haces laser modulados en intensidad.

6.- Un sistema para la transmisión a distancia de  
señales con contenido informativo, según el punto 2, en el  
que los primeros transductores son diodos de emisión lumino-  
30 sa.

*Ros*

421373

17.



7.- Un sistema para la transmisión a distancia de señales con contenido informativo, según el punto 3, caracterizado porque los primeros transductores son diodos de emisión luminosa y los segundos transductores son foto-diodos.

5 8.- Un sistema para la transmisión a distancia de señales con contenido informativo, según el punto 3, en el que los primeros transductores son generadores de hacer lasermodulados en intensidad.

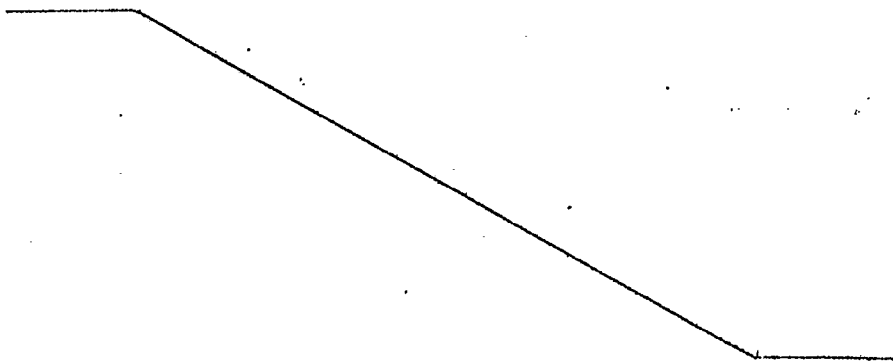
10 9.- Un sistema para la transmisión a distancia de señales con contenido informativo, según el punto 3, en el que los primeros transductores son diodos de emisión luminosa.

15 10.- Un sistema para la transmisión a distancia de señales con contenido informativo, según el punto 3, en el que la superficie fosfórica está caracterizada porque se excita y extingue rápidamente y, por lo tanto, responde a la alta frecuencia.

11.- Un sistema para la transmisión a distancia de señales con contenido informativo.

20 Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Handwritten signature or initials, possibly 'Ry'.



421373

27  
18.



Esta memoria consta de 18 hojas escritas por una sola cara.

MADRID, 27 ENE. 1976

EUGENIO BARROSO  
Secretario General





421373

19 FEB. 1974

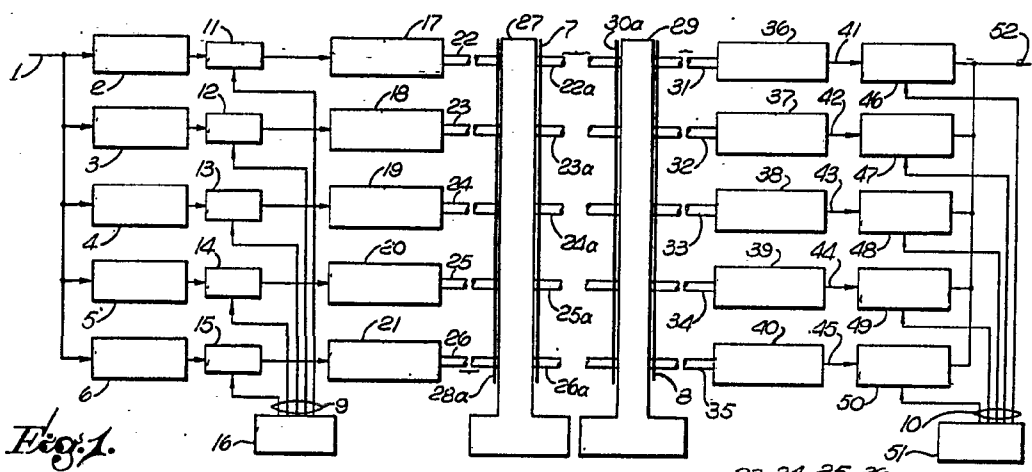


Fig. 1.

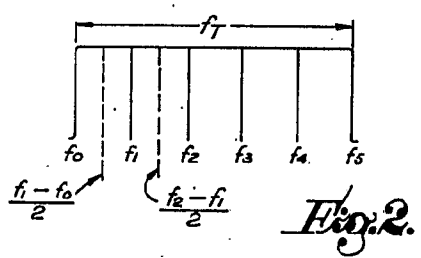


Fig. 2.

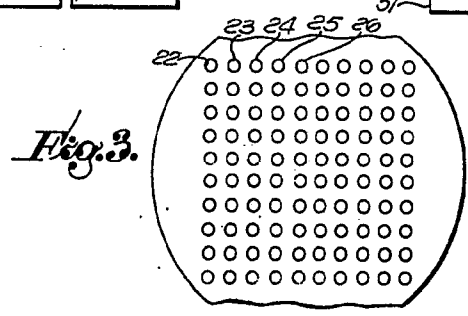


Fig. 3.



*Eugenio Barroso*

EUGENIO BARROSO  
Secretario General