



344006

344006

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: XEROX CORPORATION.

Residencia: Rochester, NEW YORK 14603,
ESTADOS UNIDOS.

Enunciado: "UN METODO Y APARATO PARA TRANS-
MITIR INFORMACION GRAFICA A TRA-
VES DE UNA RED TELEFONICA COMER-
CIAL NORMAL".

Prioridad: De la solicitud de patente estado
unidense No. 572.493 del 15 de
agosto de 1966.

ES.



344006

5 Este invento se refiere a sistemas de comunicación gráfica y, más particularmente, a métodos y aparatos para transmitir señales eléctricas representativas de una imagen o un documento sobre un medio de transmisión de anchura de banda limitada.

10 En los sistemas de transmisión gráfica ya existentes en la industria, los documentos que han de transmitirse son explorados en una estación transmisora a fin de convertir la información contenida en el documento en una serie de señales eléctricas. Estas señales de video se acoplan después al potencial de entrada de un enlace de comunicación que interconecta un transmisor con un receptor. En una estación de recepción, las señales de video, juntamente con señales de sincronización adecuadas, controlan a voluntad el funcionamiento de dispositivos señalizadores apropiados a fin de generar un facsímil del documento transmitido.

15 En tal sistema de transmisión gráfica, es deseable un servicio rápido y preciso, así como una operación de costo reducido. Para lograr costo reducido pero transmisión rápida, el servicio ha sido difícil en el pasado, ya que el sistema requería un medio de transmisión con capacidad de gran amplitud de banda, con el fin de mantener la resolución de imagen y calidad de la señal a un alto nivel. El principal inconveniente, por tanto, de tales dispositivos existentes en la industria es el costo de arriendo realmente prohibitivo del medio de transmisión utilizado para transmitir las grandes densidades de señales. Sin el uso del medio de transmisión de alta capacidad, aumenta el tiempo de transmisión del documento o, en su defecto, disminuye el número de documentos transmitidos por unidad de tiempo. Es evidente por tanto que el elevado costo de tal servicio de líneas de transmisión o aumento en el tiempo de transmisión de documentos constituye una serie limitación en

20

25

30



la utilidad económica del equipo de transmisión gráfica.

Por otra parte, con frecuencia es deseable transmitir la información contenida en un documento a otros lugares de los que puedan existir en una red de transmisión cerrada. Con el ad-
5 venimiento de satélites de comunicación y gran número de cables submarinos, el común aparato telefónico de abonado puede conectar se casi a cualquier otro alrededor del mundo. Por consiguiente, la red telefónica mundial proporciona un medio atractivo para transmitir información gráfica con el inherente costo relativa-
10 mente bajo, amplio servicio de abonados, y el hecho de que no es preciso instalar ningún otro medio de transmisión.

De acuerdo con el invento, se ha dispuesto un sistema para transmitir información gráfica por una red telefónica co-
15 mercial normal que comprende medios de exploración para generar señales de video eléctricas representativas de información a lo largo de una trama predeterminada sobre un documento susceptible de ser transmitido; medios de conversión digita para generar se-
ñales de datos binarias a partir de dichas señales de video eléc-
20 tricas; medios codificadores sensibles a dichas señales de datos binarias para generar señales de código binario representativas de los datos e información superflua de fondo contenida en dicho documento; medios de modulación respondientes a los dos niveles binarios en dichas señales de código binario para generar señales de audio-frecuencia predeterminada; un primer acoplamiento de di-
25 chas señales de audio-frecuencia a un terminal de potencia de entrada de dicha red telefónica; un segundo acoplamiento para acoplar dichas señales de audio-frecuencia desde un terminal de potencial de salida de dicha red telefónica a un receptor; medios demoduladores respondientes a dichas señales de audio-frecuencia
30 para regenerar dichas señales de código binario; medios descodifi-

344006



5 cadores respondientes a dichas señales de código binario para reconstruir la forma de onda constitutiva de datos binarios con sus datos asociados e información excedente de fondo; y medios de impresión respondientes a dicha forma de onda constitutiva de datos para general una transmisión gráfica del documento original.

A continuación se describe un ejemplo del invento con referencia a los planos que se acompañan, en los cuales:

10 la fig. 1 es un esquema en bloques del transmisor-receptor de señales gráficas que emplea los principios del presente invento;

la fig. 2 es un esquema en bloques del equipo transmisor de datos utilizado en la unidad transmisora-receptora de señales gráficas representada y descrita en la fig. 1; y

15 la fig. 3 es un esquema en bloques del equipo receptor de datos utilizado en la unidad transmisora-receptora de señales gráficas representado y descrito en la fig. 1.

Refiriéndonos ahora a la fig. 1, se representa un esquema en bloques de la unidad transmisora-receptora de señales gráficas que utiliza los principios del presente invento. Dado que un transmisor-receptor puede definirse como la combinación de equipo de transmisión y recepción gráfica en un alojamiento común, generalmente para uso móvil, y que se emplean componentes comunes para transmisión y recepción, ciertos componentes representados se utilizan en ambas formas de realización. O sea, que cuando se alude en esta memoria a unidades transmisoras-receptoras, deberá entenderse que se utilizan transmisores-receptores similares, uno en forma de transmisión y otro en forma de recepción.

25 En el sistema de transmisión gráfica normal, se hace avanzar un documento por delante de una estación de exploración

344006



mediante rodillos u otro dispositivo de alimentación. En esta
forma de realización preferida, se utiliza el motor impulsor
de papel 76 para colocar de trecho en trecho el documento 2
por delante de la estación de exploración 3. Si bien es cierto
5 que existen muchos dispositivos exploradores disponibles en la
industria, se prefiere uno de tipo torrecilla, accionado por
un motor de transmisión de torrecilla 74, en el cual se dispo-
nen dos cabezas de lectura óptica separadas 180° sobre un dis-
co giratorio o elemento similar. Para fines de impresión en la
10 unidad transmisora-receptora, se disponen también dos cabezas
de escritura sobre el mismo disco giratorio con 180° de separa-
ción, colocadas en una relación de 90° con respecto a las dos
cabezas de lectura. El rayo de luz modulada correspondiente a
la información derivada se convierte en señales eléctricas en
15 el fotodetector 4, de cualquier modelo conocido. Estas señales
eléctricas se amplifican después en el amplificador de vidrio 6
para aplicarlas al analizador 8. El analizador 8, que puede ser
un iniciador Schmitt de tipo corriente, compara las señales
eléctricas con un potencial eléctrico conocido convirtiéndolas
20 en niveles de señalización discretos que indican información en
blanco o negro detectada sobre el documento. Las señales eléc-
tricas analizadas derivadas se aplican después a un fijador de
cantidad 10, de cualquier modelo conocido, para traer estas se-
ñales a una relación sincronizada con una señal horaria propor-
25 cionada por un generador sincrónico 70. Las señales de salida
precedentes del fijador de cantidad 10 son ahora señales bina-
rias fijadas en relación sincrónica para una nueva operación
en circuito. El generador sincrónico 70 es respondiente a un
reloj 68, ambos de diseño corriente, y suministra las diversas
30 pulsaciones de cronómetro requeridas para el funcionamiento



344006

sincrónico del circuito.

Una principal aplicación del equipo de transmisión gráfica es la transmisión de documentos y cartas impresas o mecanografiadas. Una característica distintiva de tales documentos originales es que la impresión o escritura mecanográfica se halla dispuesta en líneas sensiblemente horizontales. El examen de una carta corriente, por ejemplo mostrará que las líneas mecanografiadas ocupan en realidad considerablemente menos de la mitad de la dimensión vertical de la carta, estando el resto en blanco y correspondiendo a espacios entre líneas así como espacios en blanco en la parte superior e inferior de la carta. Tal superfluidad de señales inherente en la transmisión gráfica, debida al hecho de que la forma de onda comprende información binaria a dos niveles y los concomitantes largos periodos de poca o ninguna transmisión de información, han conducido al desarrollo de diversas técnicas codificadoras para reducir tal superfluidad, eliminando con ello la pérdida de tiempo en la transmisión.

Se dispone, por tanto un circuito de compresión de doble amplitud de banda para codificar la excedencia inherente en la forma de onda de transmisión gráfica detectada. La primera fase es un codificador/descodificador delta 12 para codificar o descodificar la información binaria cuando esté en forma de transmisión o recepción, respectivamente. El potencial de entrada al codificador en la forma de transmisión es la señal de video binaria cuantificada que representa las zonas en blanco y negro de información en el documento original. La técnica delta compara la información de cualquier línea explorada determinada con la información contenida en la línea inmediatamente anterior. Solamente las diferencias en las orientaciones "bit" (dígito binario) son pasadas a la segunda fase de codificación binaria. Mediante tal comparación

344006



5 de líneas de información exploradas contiguas, se reduce sensible-
mente la información en negro debida a la correlación vertical de
la información escrita o mecanografiada. Así, el codificador bina-
rio de segunda fase 14 recibirá información binaria con datos re-
ducidos o dígitos de información en negro y mayores longitudes de
dígitos de información excedente en blanco o de fondo. Para una
comprensión más completa de la técnica delta, conviene hacer refe-
rencia a la patente U.S.A. 1,796.030 a nombre de R. D. Kell, de fe-
cha 10 de marzo de 1931.

10 El equipo codificador de segunda fase 14 recibe su po-
tencial de entrada de la anterior fase de codificación delta 12.
Como en el codificador delta de primera fase, el codificador/desco-
dificador binario de segunda fase funciona como tal según la forma
de operación de transmisión o recepción de la unidad correspondien-
15 te. La forma de onda binaria, ahora con información de datos redu-
cida, es codificada para reducir la redundancia mediante la genera-
ción de palabras en clave telegráfica representativas de las longi-
tudes de datos en negro e información excedente en blanco o de fon-
do. Una de dichas técnicas de codificación es conocida como codifi-
20 cación de longitud de trazo en la cual los números binarios corres-
pondientes a varios bloques de datos binarios son transmitidos en
lugar de las señales de datos binarios corrientes. En tal sistema,
puede enviarse un número binario de relativamente pocos dígitos bi-
narios en lugar de un bloque mayor de datos binarios de video. Para
25 una comprensión más completa de la codificación de longitud de tra-
zo, puede hacerse referencia a la patente U.S.A. 3,035.121 a nombre
de W. F. Schrieber, de fecha 15 de mayo de 1962.

30 La información de video binaria es recibida en los codi-
ficadores precedente de los circuitos de exploración y conversión
dígita en un grado mayor que la capacidad de transmisión del canal



de comunicaciones. Tal mayor grado de exploración es debido al hecho de que el fin de los circuitos de compresión de amplitud de banda es reducir la inherente redundancia de material gráfico sin pérdida de información, y transmitir los datos codificados resultantes con una sensible reducción en el necesario producto amplitud de banda-tiempo. Dado que la amplitud de banda de los canales bajo consideración es restringida, al aumentar la eficacia de los datos disminuye el tiempo de transmisión. Por lo tanto, a fin de elevar al máximo la capacidad de transmisión de amplitud de banda de los canales de transmisión, la información debe transmitirse a un ritmo próximo a su capacidad de amplitud de banda. Ya que no existen dos documentos iguales susceptibles de exploración, el tiempo de transmisión y grado de transmisión digital binaria asociada solo pueden aproximarse dentro de un cierto porcentaje de error. En la forma de realización preferida, se desea transmitir a un ritmo de 2400 "bits" por segundo, precisándose el uso de una unidad compensadora de almacenamiento 18.

El grado de exploración de datos en la forma preferida es de 28.800 "bits" por segundo. Tras la codificación, la proporción de datos de la información procedente del codificador 14 es sensiblemente más elevada, ya que ciertos "bits" de control, por ejemplo, deben insertarse en la corriente de datos de acuerdo con la técnica de codificación binaria utilizada. El control carga/descarga 16 recibirá la información binaria codificada del codificador 14 y la transferirá a la unidad compensadora de almacenamiento 18. A medida que el control carga/descarga 20 descarga la unidad compensadora de almacenamiento 18 a una velocidad de transmisión de 2400 "bits" por segundo, en algunos momentos, la información explorada llegará a la unidad compensadora de almace-



344006

namiento 18 a un ritmo de entrada demasiado rápido. En este caso, por tanto, el control carga/descarga 16 emitirá una señal para interrumpir la operación de exploración hasta que la la unidad compensadora de almacenamiento 18 esté suficientemente desprovista de información como para permitir nueva exploración.

5

Transmitida junto con la información binaria codificada hay una sola palabra "sync" para delinear las líneas exploradas separadas. La palabra "sync" es única en el sentido de que la combinación particular de dígitos binarios que comprende tal palabra "sync" no podría, por definición, aparecer en la forma de onda codificada de salida. Tal palabra "sync" se inserta en la corriente de ondas informativas en el control carga/descarga 20 por medio del detector-indicador de exploración 58. Tal detector de exploración 58 puede ser de cualquiera de los dispositivos detectores de exploración conocidos y puede comprender, por ejemplo, una célula fotoeléctrica contiguamente dispuesta a la disposición de torrecilla exploración/lectura. Se dispone un detector-indicador de impresión similar 60 para la forma de recepción, siendo seleccionado por el selector-indicador 63. La señal derivada del mismo es ampliada mediante el amplificador 62 o 64 y aplicada al control de almacenamiento 66, cuya operación será descrita con mayor detalle más adelante.

10

15

20

Después de la operación de codificación y almacenamiento, debe prepararse la forma de onda codificada para ser transmitida a una unidad transmisora-receptora similar situada en un lugar remoto. Por consiguiente, en los extremos de entrada y salida del medio de transmisión existen circuitos para conferir compatibilidad entre los circuitos transmisor y receptor y el medio de transmisión. Estos circuitos, comúnmente denominados equipos de datos, proporcionan igualdad de impedancia y amplificación de po-

25

30



344006

tencia y/o aparatos de modulación. Tales equipos de datos pueden por ejemplo comprender impulsores de líneas de tipo corriente.

5 En la forma de realización preferida, el equipo transmisor de datos 22 acepta los datos sincrónicos en serie procedentes de la unidad compensadora de almacenamiento 18 y los convierte en una forma adecuada para acoplamiento acústico a las instalaciones corrientes de transmisión telefónica. El circuito de datos similar 30 aceptará en la forma de recepción la información de video transmitida facilitada a partir del aparato telefónico de abonado y proporcionará datos binarios sincrónicos en serie a la unidad compensadora de almacenamiento receptora. Según se describe en 10 la presente, la forma de realización preferida utiliza un acoplamiento acústico para facilitar movilidad y simplicidad en el uso de un equipo telefónico portátil corriente. Por supuesto es posible utilizar en un sistema cerrado un acoplamiento directo al medio de transmisión. 15

El equipo transmisor de datos 22 incluye un circuito para convertir la información digita binaria de doble nivel en una audio señal de frecuencia modulada de cuatro niveles susceptible de 20 ampliarse en el impulsor 24 para acoplamiento acústico al telefono u otra red de transmisión. En la fig. 2 puede verse un esquema de bloques del equipo transmisor de datos 22. La señal binaria de dos niveles precedente del control carga/descarga 20 es alimentada al convertidor de nivel 201 a la velocidad de 2400 "bits" por segundo. 25 La función del convertidor de nivel 201 es convertir la forma de onda binaria de entrada de dos niveles en una forma de onda binaria de salida de cuatro niveles. Es decir, el convertidor de nivel 201 detectará las cuatro posibles combinaciones de dos dígitos binarios sucesivos y emitirá un diferente nivel de salida para cada una de 30 las cuatro posibles combinaciones respectivas. Por ejemplo, la com-

344006¹⁰



binación de dos dígitos binarios 00 podría ser el primer nivel, los dígitos binarios 01 podrían ser el segundo nivel, los dígitos binarios 11 podrían ser el tercer nivel, y los dígitos binarios 10 podrían ser el cuarto nivel. El convertidor de nivel 201 puede comprender un circuito lógico corriente para detectar y emitir los deseados niveles de señales. Los cuatro posibles niveles de salida se utilizan entonces para excitar un modulador FM 203, de cualquier modelo conocido, que emitirá para cada uno de los cuatro niveles de entrada una frecuencia separada por cada entrada correspondiente. En la forma de realización preferida del invento, F_1 es 1350 ciclos por segundo, F_2 es 1650 ciclos por segundo, F_3 es 1950 ciclos por segundo, y F_4 es 2250 ciclos por segundo. Estas frecuencias particulares son ejemplares pero fueron escogidas para la menor distorsión de interfrecuencia y para elevar al máximo la capacidad de recepción para detectar tales frecuencias.

Las cuatro frecuencias que representan los cuatro niveles de señales codificadas binarias son alimentadas después a un acoplador acústico corriente 205 para ser transmitidas por toda la red telefónica conmutada. Un acoplador acústico es un aparato electrónico en el cual se halla colocado el microteléfono en un alojamiento complementario para transferir las frecuencias transmitidas a o desde un común microteléfono. Así pues, puede usarse cualquier microteléfono corriente o cualquier unidad telefónica como potencial de entrada o salida a o desde la vasta red de líneas telefónicas disponibles. No se efectúa ninguna conexión electrónica directa al sistema telefónico, pero se acopla acústicamente por medio del acoplador 205 al microteléfono 207.

En la forma de recepción, la unidad transmisora-receptora se conmutaría a fin de activar el circuito de recepción. La fig. 3 muestra elementos incluidos en el equipo transmisor de datos

344006



30, según se representa en la fig. 1. El microteléfono 301 en el
lugar de recepción estaría colocado en forma similar sobre el
acoplador acústico asociado con la unidad transmisora-receptora.
Así, las audio frecuencias transmitidas serían recibidas en el
5 microteléfono 301 y transferidas por acoplamiento acústico al
acoplador 303. Puede disponerse un circuito de igualación 305,
de cualquier diseño corriente, para compensar el cambio de fase
de las frecuencias transmitidas debido a las características de
la línea telefónica en el circuito. Como quiera que dos comunica-
10 ciones telefónicas no pasarían necesariamente por los mismos re-
corridos de líneas telefónicas, no puede efectuarse una predicción
exacta respecto a la característica de cambio de fase de las líneas
telefónicas utilizadas. El igualador 305, por consiguiente, ajusta-
ría la fase de las señales transmitidas separadas de frecuencia mo-
15 dulada para alinearlas de nuevo a la fase apropiada a medida que
se transmiten. Las cuatro señales de salida respectivas serían di-
rigidas entonces al desmodulador FM 307, que es similar en carac-
terísticas al modulador FM 203 según se muestra y describe en rela-
ción con la fig. 2. La salida del desmodulador 307 es una forma de
20 onda señalizadora de cuatro niveles de frecuencia representativa de
los dos dígitos binarios consecutivos en la salida del convertidor
de nivel 201, como puede verse en la fig. 2. Estas cuatro señales
de nivel se aplican al convertidor de nivel 213, también similar
al convertidor de nivel 201 de la fig. 2, para devolver la señal
25 de cuatro niveles a la señal binaria de dos niveles para aplicarla
a los restantes circuitos de recepción de la unidad transmisora-
receptora. También se facilita la sincronización de "bits", por
ejemplo, mediante cualquiera de los detectores de cruce cero cono-
cidos, para restaurar la sincronización de "bits" en la forma de
30 onda sincrónica transmitida.



Refiriéndonos de nuevo a la fig. 1, las señales binarias de dos niveles derivadas del equipo receptor de datos 30 se aplican después al detector codificador de distribución 32. Esta unidad se utiliza para detectar la palabra única "sync" insertada en la corriente de ondas binarias de la unidad transmisora-receptora. Cuando detecta la palabra "sync", el control de almacenamiento 66, que es esencialmente un contador, se excita y avanza en un cómputo. Tal detector codificador de distribución 32 puede comprender un circuito lógico "flip-flop" que se instala para detectar la configuración particular de la palabra única "sync" utilizada. La información de salida procedente del detector codificador de distribución 32 se pasa a continuación al control de carga/descarga 20 que, según se ha descrito en relación con la función de transmisión de la unidad transmisora-receptora, se utiliza para cargar la unidad compensadora de almacenamiento 18 con la información codificada binaria. El control de carga/descarga 16 extrae la información de la unidad compensadora de almacenamiento 18 en una proporción a utilizar por la unidad impresora de salida. A medida que se extrae la información de la unidad compensadora de almacenamiento a través del control de carga/descarga 16, otro detector codificador de distribución 34 detectará la misma palabra única "sync" que fue detectada en el detector codificador de distribución 32.

Cuando se detecta la palabra "sync" en 34, se utiliza una señal para efectuar un recuento hacia abajo en el control de almacenamiento 66. La operación de recuento hacia arriba y hacia abajo se utiliza para que la unidad de control de almacenamiento 66 pueda detectar el número de líneas almacenadas en la unidad compensadora de almacenamiento 18. O sea, si por ejemplo se han almacenado tres líneas de información en la unidad compensadora de almacenamiento 18, el detector codificador de distribución 32 habrá detectado tres palabras "sync". Así, la unidad de control

344006

10



5 de almacenamiento 66 habrá avanzado tres cómputos, uno por cada una de las palabras "sync" detectadas. A medida que se extrae la información del almacenamiento, el detector codificador de distribución 34 emite una señal para efectuar un recuento hacia abajo del control de almacenamiento 66 de tal modo que la primera línea de salida indicaría que permanecen almacenadas dos líneas de información en la unidad compensadora de almacenamiento 18. Según se ha expuesto anteriormente, el motor impulsor de papel 76, a través del amplificador 72, es excitado por la condición

10 indicada en la unidad de control de almacenamiento 66 haciendo avanzar el documento a través del transmisor-receptor.

15 Tras el almacenamiento compensador, se dirige la información codificada binaria al descodificador binario 14. Este descodificador, de manera similar a la operación codificadora descrita para la forma de transmisión, reconstruye la forma de onda señalizadora con su redundancia asociada. Acoplado al descodificador 14 se encuentra el descodificador delta 12 que, en forma similar a la descrita para la forma de transmisión, inserta de nuevo la información en negro o de datos en las posiciones de

20 "bit" apropiadas de modo que la potencia de salida respectiva es la forma de onda binaria original como aparecía en la salida del fijador de cantidad 10 en la forma de transmisión.

25 Se dispone una unidad de restauración 36 para volver a sincronizar la información binaria de salida a una condición que pueda aplicarse a una unidad impresora correspondiente. La unidad de restauración 36 puede comprender un simple circuito "flip-flop" que funciona en colaboración con las pulsaciones de tiempo procedentes del generador sincrónico 70. Un impresor de transmisión gráfica puede comprender un explorador movable que incluya un tubo

30 de rayos catódicos. El rayo electrónico del tubo de rayos catódicos



344006

5 se modulará selectivamente en respuesta a las señales de video recibidas, generando de este modo una fuente modulada de información de rayos luminosos para iluminar selectivamente secciones elementales de la superficie fotosceptora y sensible a la luz de un impresor xerográfico. Para una comprensión completa de un impresor de transmisión xerográfica, por ejemplo, puede hacerse referencia a la patente U.S.A. 3,149.201, de fecha 15 de septiembre de 1964, a nombre de C. L. Huber et al.

10 En la forma de realización preferente, no obstante, se utiliza un impresor electrográfico. Así, el potencial de salida de la unidad de restauración 36 se usa para excitar un conmutador de alta tensión 38, de cualquier modelo conocido, que funciona a un potencial de un kilovoltio. El potencial de salida del conmutador de alta tensión 18 se acopla a las plumas registradoras en 15 la torrecilla giratoria 3, indicadas como cabezas de escritura. A medida que la torrecilla gira y explora a través del documento, que se cubre con una superficie electrográfica con cualquiera de las composiciones conocidas, se aplica selectivamente el potencial de alta tensión para formar una imagen electrográfica invisible o latente en el documento de salida. Cuando el medio registrador pasa 20 por la estación de escritura, pueden usarse polvo impresor y revelador xerográficos normales para revelar la imagen en el medio registrador que se funde a continuación para retención permanente del documento facsimil en las estaciones 54 y 56, respectivamente. El 25 fundidor 56 puede ser del tipo de generación de calor o químico empleado en las operaciones de fusión. En la forma de realización preferida, no obstante, se usa un revelador de cepillo magnético en el cual el polvo revelador es llevado por un cepillo magnético, de modelo corriente, sobre el medio registrador para revelar la imagen 30 registrada. Un facsimil del documento original estará disponible en



una bandeja de salida o elemento similar para observación e inspección.

5 Con la operación de exploración por medio de impresión aquí descrita con todo detalle, el circuito de control visto por un operador será descrito a la luz de la descripción anterior. Según puede observarse en el gráfico de la fig. 1, un operador vería los cuatro botones de mando como "fuera", "interrupción de conversación", "transmisión" y "recepción". El aflojamiento del botón de mando de transmisión suministra energía a través de una
10 línea de 115 voltios, 60 ciclos, a través de un fusible 42 y de sincronizadores 46 a una unidad de control transmisora-receptora 50. La fuente de energía integrada 48 es excitada en este momento para proporcionar los niveles de voltaje específico necesarios para el funcionamiento del sistema. Con contacto de voz establecido,
15 por comunicación directa a distancia, se colocarán los microteléfonos sobre acopladores acústicos para facilitar la transmisión gráfica. El botón de mando de transmisión se iluminará inmediatamente siempre que se cierren ciertos sincronizadores mecánicos 46, como el del microtelefono del acoplador acústico, indicando que la unidad
20 transmisora-receptora está lista para transmitir las señales de información a partir de un documento. Es necesario aflojar el botón de mando de transmisión únicamente una vez para cada ciclo de transmisión.

 Al mismo tiempo que se afloja el botón de mando de transmisión, se envían señales de control supervisorias adelantadas, que
25 consisten en todas las señales enviadas desde un transmisor-receptor determinado en la forma de envío, a uno o más transmisores-receptores en forma de recepción. Tales señales de control comprende, por ejemplo, señales de exploración, señales de final de documento, señales
30 indicativas de que el último documento abandona el alimentador res-

344006



5 pectivo y señales de final de transmisión, o señales de interrup-
ción y prosecución de conversación, susceptibles de describirse
más adelante. Un operador en el lugar de recepción afloja el bo-
tón correspondiente de la unidad transmisora-receptora que sumi-
nistra energía a la unidad receptora colocando ésta en forma de
recepción en una operación similar a la de la forma de transmi-
sión. El botón de mando de recepción se ilumina inmediatamente
siempre y cuando se cierren ciertos sincronizadores de una mane-
ra también similar a la unidad de transmisión. El botón de mando
10 de recepción solo necesita aflojarse una vez para cada ciclo de
transmisión. Cuando la unidad receptora está lista para recibir
las señales procedentes de la unidad transmisora, se transmiten
señales de control supervisoras de sentido inverso, consistentes
en todas las señales recibidas por un transmisor-receptor deter-
minado en la forma de envío, desde uno o más transmisores-recep-
tores en la forma de recepción. Tales señales supervisoras inver-
sas se envían como tonos únicos de duración mínima que represen-
tan que la unidad transmisora-receptora está lista para recibir,
o bien que desea interrumpir la transmisión y conversación.

20 Si en cualquier momento el operador situado en el lu-
gar del transmisor o receptor desea comunicar con el otro opera-
dor, se afloja el botón de mando de interrupción de conversación.
Dicho botón de mando se utiliza para interrumpir el ciclo de trans-
misión cualquier momento antes de transmitir el último documento,
25 y para indicar el momento apropiado para retirar el microteléfono
del acoplador acústico. La sección indicadora de conversación del
control de interrupción de conversación también se ilumina cuando
se termina la última transmisión. Generalmente, el microteléfono
no se retira del acoplador acústico hasta que se ilumina el indi-
cador de conversación. Cuando se afloja en la estación de explora-
30



ción, el sector de interrupción del botón de mando se ilumina inmediatamente, y la acción se registra en la unidad de recepción. La comunicación de voz puede establecerse de nuevo después inmediatamente. Cuando se inicia la acción de interrupción en el lugar de recepción, no obstante, no es reexpedida al lugar de exploración hasta el final de un documento. En el primer intervalo apropiado entre documentos, se iluminará el sector de conversación del botón de mando e indicará al operador del lugar de recepción que puede retirarse el microteléfono del acoplador acústico para establecer de nuevo la comunicación hablada.

Hay tres sincronizadores que funcionan conjuntamente con el control transmisor-receptor, que son el sincronizador de la bandeja de envío, el sincronizador de la bandeja de recepción, y el sincronizador del acoplador acústico. El botón de mando de transmisión o recepción no se ilumina a menos que se cierre el sincronizador de acoplador acústico, es decir, el microteléfono insertado en el acoplador, o si la bandeja correspondiente de envío y recepción de documentos no se encuentra en la posición correcta. Así, la señalización automática dispuesta se utiliza a lo largo de todo el ciclo de transmisión para reducir al mínimo la intervención del operador. Estas características inherentes garantizan la integridad de la instalación de transmisión a la vez que proporcionan un grado de seguridad de los documentos.

El transmisor descrito es por consiguiente capaz de funcionar en una conexión de punto a punto o de difusión (conferencia). La operación del transmisor-receptor es idéntica para ambos tipos de conexión. Una operación característica consiste en establecer un curso de comunicación hablada por medio de una instalación de línea común respectiva, tal como comunicación directa a distancia, o línea de abonado, informando a los receptores que



llegará un mensaje en transmisión gráfica, colocando los microte-
léfonos en adaptadores acústicos, y aflojando el botón de mando
de envío o recepción. La operación es después automática: cada
documento, por orden, es alimentado al mecanismo de exploración
5 o impresión a través del aparato alimentador de documentos, y
depositado en el receptáculo de salida. El último documento ori-
ginal es detectado por el mecanismo de alimentación dispuesto.
Después de alimentar y retirar el último documento original, o
copia de registro, todos los receptores-transmisores de la co-
10 nexión son devueltos automáticamente a la condición de "fuera".
El curso de comunicaciones habladas puede desconectarse después
por medios normales, generalmente colocando el microteléfono en
su horquilla correspondiente.

Si en cualquier momento surge una emergencia y se de-
15 sea retirar toda la potencia de la unidad transmisora-receptora,
se dispone para tal fin el botón de mando de emergencia "fuera".
Normalmente, sin embargo, no se utiliza este botón de mando ya
que el propio transmisor-receptor se cortará tras un tiempo pre-
determinado, lo cual retira toda la energía después de alimentar
20 el último documento.

En la descripción anterior, se han expuesto métodos
y aparatos para transmitir señales eléctricas representativas de
una imagen sobre un documento por un medio de transmisión de am-
plitud de banda limitada a un lugar remoto. Se ha mostrado y des-
25 crito una unidad transmisora-receptora; sin embargo, es evidente
que pueden utilizarse unidades de exploración e impresión por se-
parado y hallarse con todo de acuerdo con los principios del pre-
sente invento. Si bien la forma de realización preferida ha sido
descrita con un dispositivo explorador de tipo torrecilla, impre-
30 sor electrográfico, circuito codificador y descodificador y equipo



REIVINDICACIONES

1. Un método y aparato para transmitir información gráfica a través de una red telefónica comercial normal, caracterizado el aparato porque comprende:

5 medios de exploración para generar señales de video eléctricas representativas de información a lo largo de una trama predeterminada sobre un documento que ha de transmitirse;

 medios de conversión dígita para generar señales de datos binarios a partir de dichas señales de video electricas;

10 medios codificadores respondientes a dichas señales de datos binarios para generar señales de código binario representativas de los datos e información excedente de fondo contenidos en dicho documento;

 medios de modulación respondientes a los dos niveles binarios de dichas señales de código binario para generar señales de audio-frecuencia predeterminada;

15 medios de primer acoplamiento para acoplar dichas señales de audio-frecuencia a un terminal de entrada de dicha red telefónica;

20 medios de segundo acoplamiento para acoplar dichas señales de audio-frecuencia desde un terminal de salida de dicha red telefónica a un receptor;

 medios desmoduladores respondientes a dichas señales de audio-frecuencia para regenerar dichas señales de código binario;

25 medios descodificadores respondientes a dichas señales de código binario para reconstruir la forma de onda de datos binarios con sus datos asociados e información excedente de fondo;

y

30 medios de impresión respondientes a dicha forma de onda

344006¹⁰



de datos para generar un facsímil del documento original.

2. Un aparato según la reivindicación 1, en el cual dichos medios de primer acoplamiento comprenden:

medios de primer acoplamiento acústico para transferir acústicamente dichas señales de audio-frecuencia a dicho terminal de entrada de dicha red telefónica, y

en el cual dichos medios de segundo acoplamiento comprenden:

medios de segundo acoplamiento acústico para transferir acústicamente dichas señales de audio-frecuencia desde dicho terminal de salida de dicha red telefónica a un receptor.

3. Un aparato según las reivindicaciones 1 ó 2, en el cual dichos medios moduladores comprenden:

medios convertidores de nivel para generar señales digitales de cuatro niveles en respuesta a las señales de código binario de dos niveles; y

medios moduladores de cambio de frecuencia para generar una de cuatro señales de audio-frecuencia predeterminadas en respuesta a cada una de las señales digitales de cuatro niveles.

4. Un aparato según la reivindicación 3, en el cual dichos medios desmoduladores comprenden:

medios desmoduladores de cambio de frecuencia para generar señales digitales de cuatro niveles en respuesta a las cuatro señales de audio-frecuencia; y

un segundo dispositivo convertidor de nivel para generar señales de código binario de dos niveles en respuesta a las señales digitales de cuatro niveles.

5. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual dichos medios de conversión digital com-

344006¹⁰



prenden:

medios divisores para generar señales binarias de dos niveles en respuesta a dichas señales de video eléctricas;

5 medios fijadores de cantidad para situar dichas señales binarias de dos niveles en una relación sincrónica prede-terminada;

incluyendo además dichos medios desmoduladores:

10 medios igualadores para realinear la relación física de dichas audio-frecuencias debido a las características de distorsión física de la red telefónica; y

medios sincronizadores para establecer una relación de sincronización digital en la forma de onda de datos recibida.

15 6. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que además comprende:

medios primero y segundo compensadores de almacenamiento en dichos emplazamientos terminales de entrada y salida, respectivamente, para cargar las palabras de código binario a un primer grado y descargarlas a un segundo grado.

20 7. Un método y aparato para transmitir información gráfica a través de una red telefónica comercial normal, caracterizado el método porque comprende:

25 explorar zonas elementales selectivas de una pluralidad de líneas sobre un documento a lo largo de una trama prede-terminada para formar una onda constitutiva de datos binarios representativa de la información contenida en dicho documento;

30 codificar dicha forma de onda constitutiva de datos binarios en señales de código binario de dos niveles representativas de los datos e información excedente de fondo de dicho documento;



codificar dicha forma de onda constitutiva de datos binarios en señales de código binario de dos niveles representativas de los datos e información excedente de fondo de dicho documento;

5 convertir las señales de código binario de dos niveles en señales de audio-frecuencia predeterminada;

 acoplar acústicamente dichas señales de audio-frecuencia a un terminal de entrada de dicha red telefónica;

10 acoplar además acústicamente dichas señales de audio-frecuencia desde un terminal de salida de dicha red telefónica a un receptor;

 convertir de nuevo las señales de audio-frecuencia en señales de código binario;

15 descodificar dichas señales de código binario en la forma de onda original constitutiva de datos binarios con sus datos asociados e información excedente; y

 generar un facsímil del documento original en respuesta a dicha forma de onda descodificada constitutiva de datos binarios.

20 8. El método para transmitir información gráfica según la reivindicación 7, en el cual la fase de convertir los dos niveles binarios comprende:

25 generar una de las señales digitales de cuatro niveles en respuesta a cada una de las cuatro combinaciones de señales de código binario de dos dígitos; y

 generar además una de cuatro señales de audio-frecuencia predeterminada en respuesta a cada una de las señales digitales de cuatro niveles.

30 9. El método para transmitir información gráfica según la reivindicación 8, en el cual dicha fase de reconversión de las



señales de audio-frecuencia comprende:

generar una de las señales digitales de cuatro niveles en respuesta a cada una de las cuatro señales de audio-frecuencia; y

5

generar además una de cuatro combinaciones de señales de código binario de dos dígitos en respuesta a cada una de las señales digitales de cuatro niveles.

10

10. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN METODO Y APARATO PARA TRANSMITIR INFORMACION GRAFICA A TRAVES DE UNA RED TELEFONICA COMERCIAL NORMAL".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veinticinco páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

15

Madrid, 10 de agosto de 1967.

BERNARDO UNGRIA.

P.P.

20

25

30

344006

344006

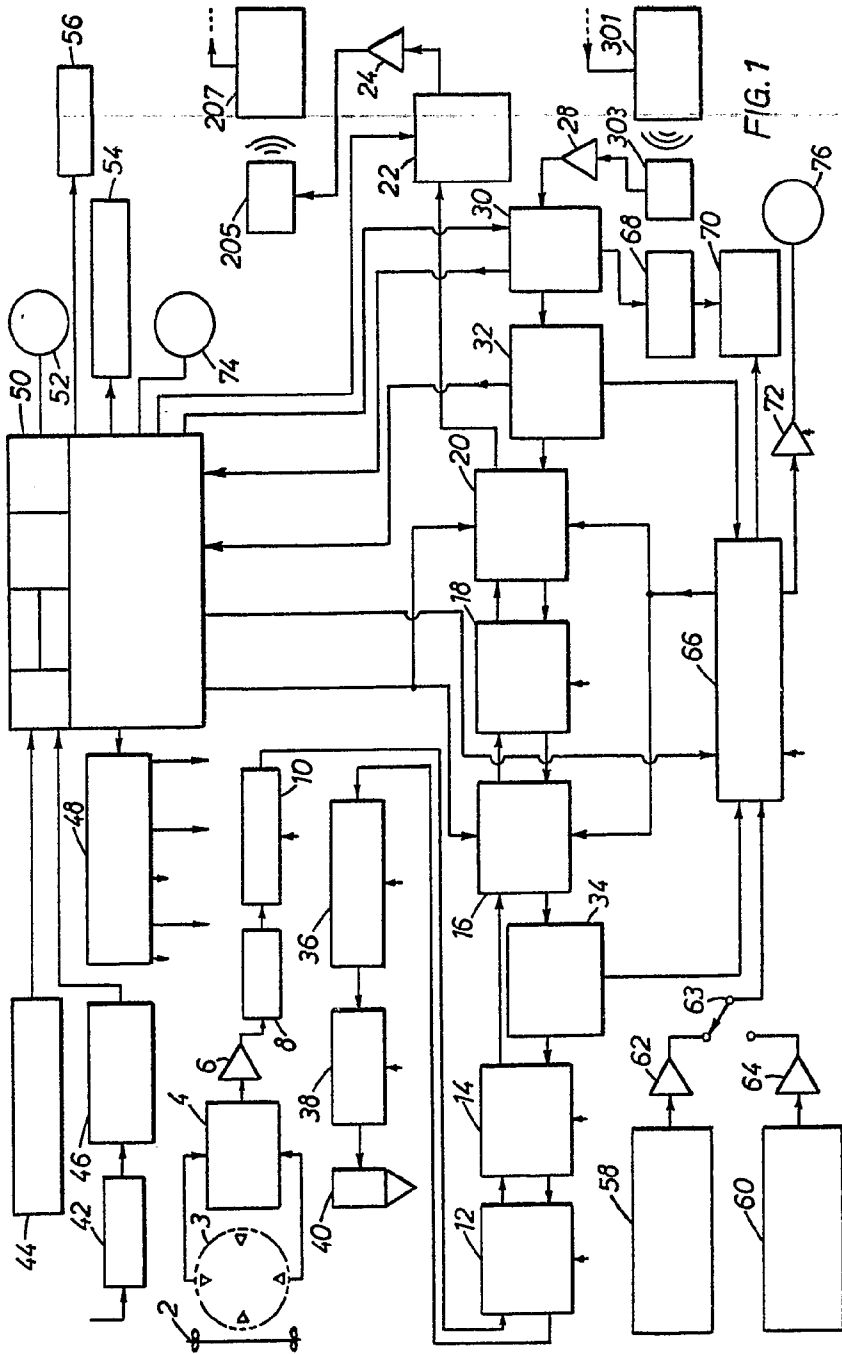
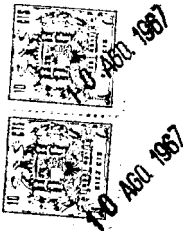


FIG. 1

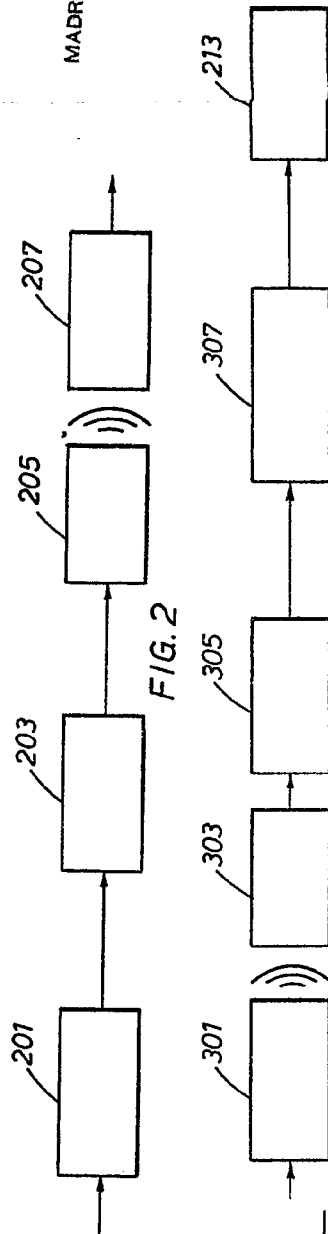


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 10 DE AGOSTO DE 1962
 BERNARDO UYERAJR
 P. P.

344006

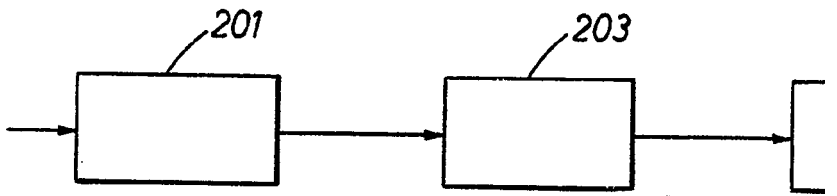
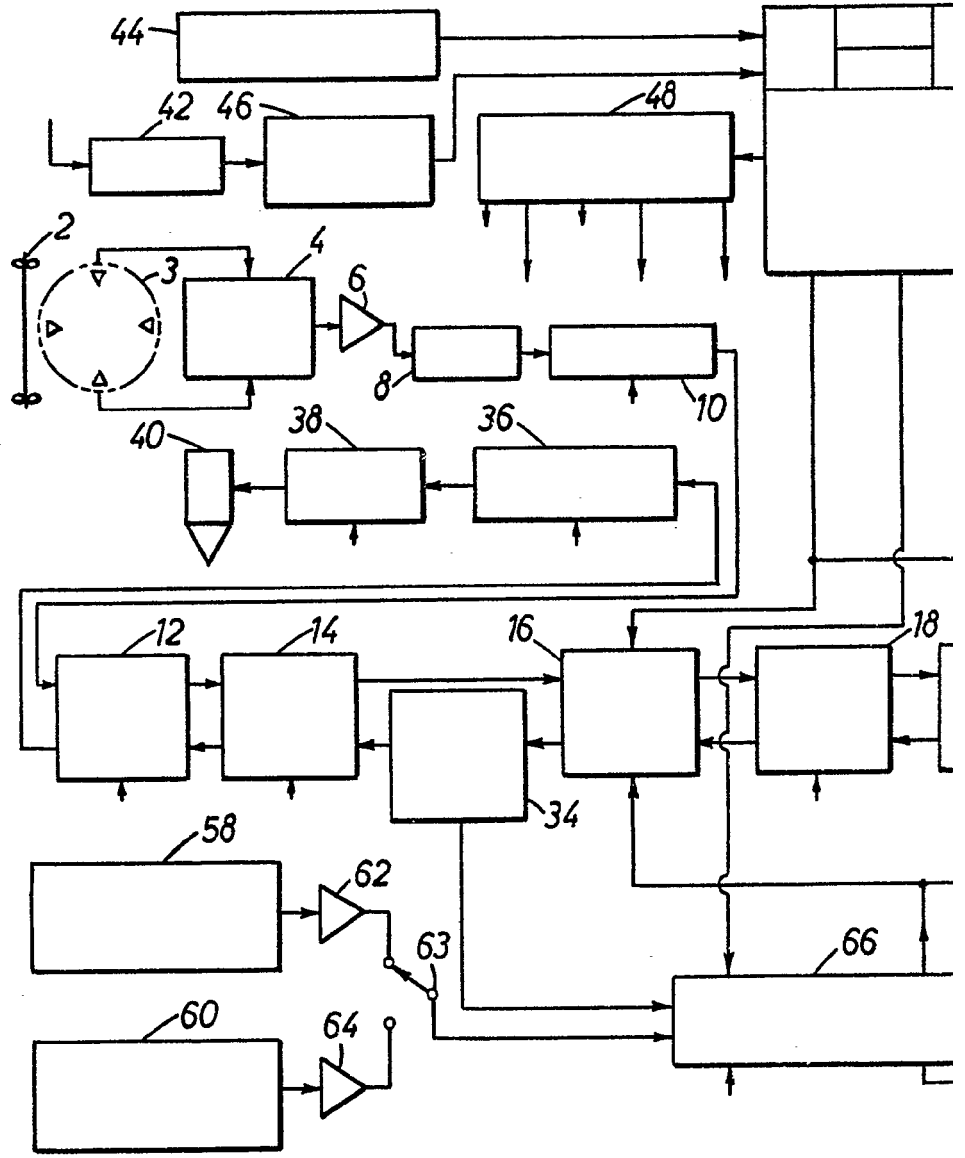
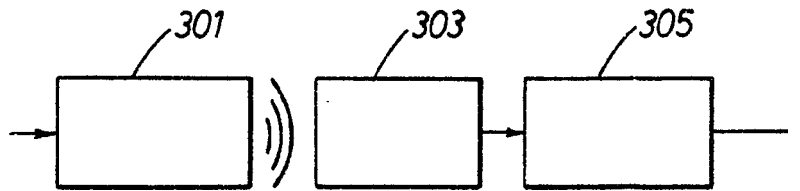


FIG. 2



344006

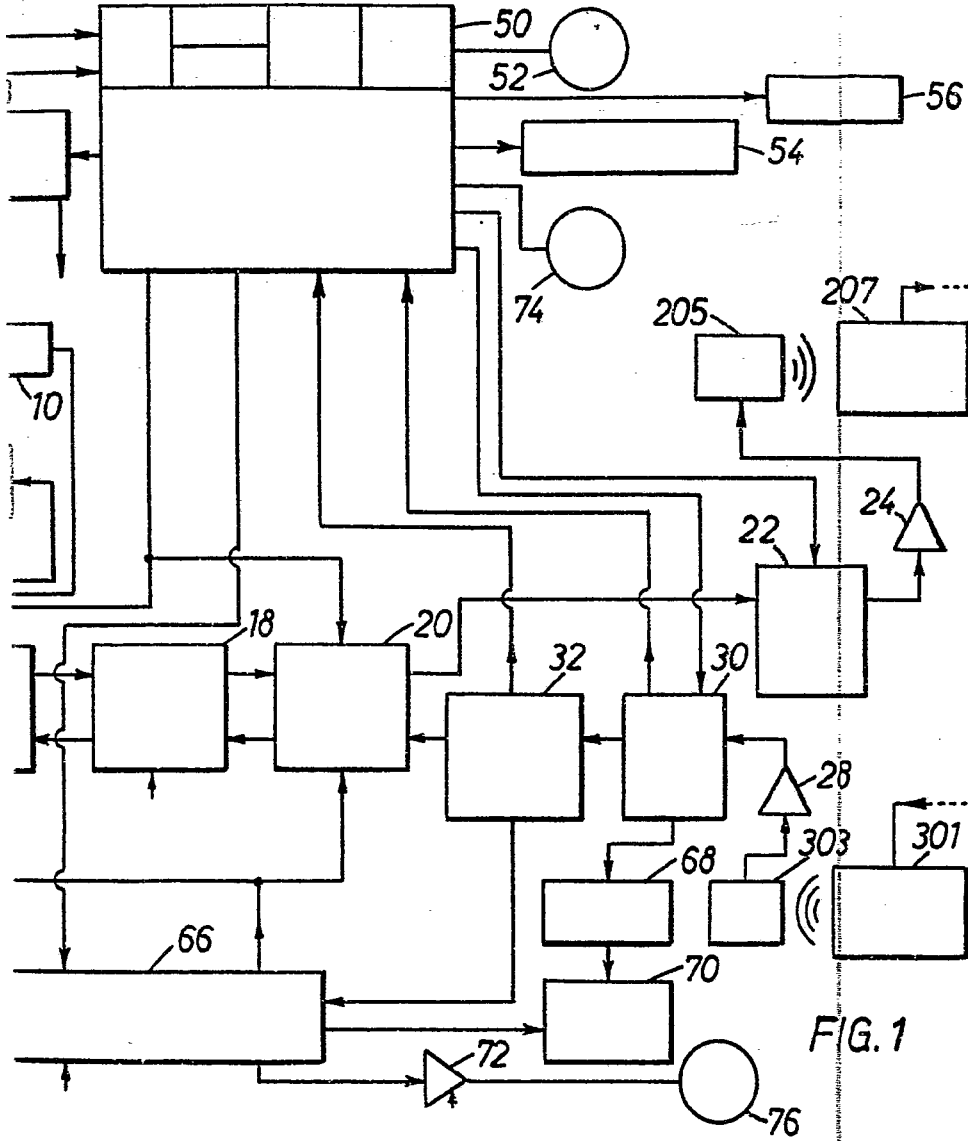


FIG. 1

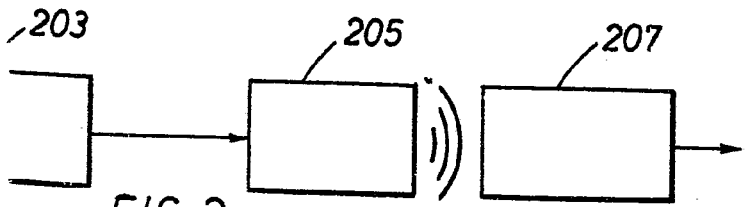
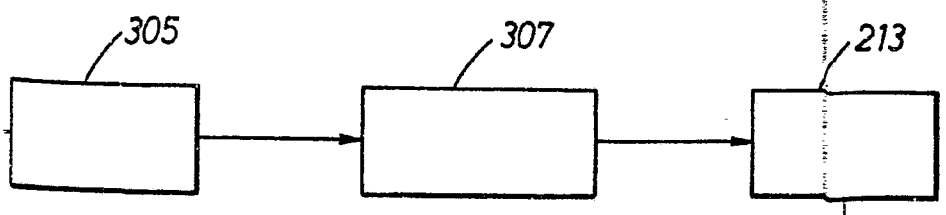


FIG. 2



ESCALA VARIABLE
MADRID, 10 DE Agosto DE 19.67
BERNARDO UNGERÍA
P. P.