

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 000**

51 Int. Cl.:  
**G01V 1/22**

(2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07818871 .1**

96 Fecha de presentación: **10.10.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2097773**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.09.2009**

54 Título: **PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA TRANSMITIR EN SERIES CRONOLÓGICAS  
SEÑALES DE RECEPCIÓN DE TRANSDUCTORES ELECTROACÚSTICOS.**

30 Prioridad:  
**30.10.2006 DE 102006051065**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**10.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**10.02.2012**

73 Titular/es:  
**ATLAS ELEKTRONIK GMBH  
SEBALDSBRÜCKER HEERSTRASSE 235  
28309 BREMEN, DE**

72 Inventor/es:  
**HOFFMANN, Peter;  
MÖLCK, Kersten y  
SCHMIDT, Eberhard**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 374 000 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento y dispositivo para transmitir en series cronológicas señales de recepción de transductores electroacústicos

5 El invento se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para transmitir en series cronológicas señales de recepción de transductores electroacústicos según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Un conocido sistema de conexiones, también llamado módulo electrónico, para la transmisión en series cronológicas de señales de recepción a una línea de datos o a un bus (EP 0 689 188 B1) es asignado respectivamente a un lugar de transducción de un sistema de recepción espacialmente expandido, compuesto de una multiplicidad de transductores electroacústicos, y se conecta allí con el transductor y con una línea de sincronización conducida por todos los transductores. Los impulsos de sincronización transmitidos a la línea de sincronización son generados por un generador patrón de impulsos. La frecuencia del generador patrón de impulsos se determina por medio del teorema de exploración para las señales de recepción en la zona de frecuencias de recepción más elevada, que establece una pluralidad de lugares de transducción y una longitud de bits predeterminada para la digitalización de la señal de recepción a la salida del transductor. Un generador de ritmo del sistema de conexiones duplica la frecuencia del generador patrón de impulsos y suministra impulsos de ritmo para la digitalización y la transmisión de las señales de recepción digitalizadas. Por medio de un contador, se genera una trama de exploración con impulsos de trama a partir de los impulsos de ritmo del generador de ritmo en el intervalo entre dos impulsos de sincronización consecutivos y se abre un portal con un determinado impulso de trama y se transmite a través del portal abierto a la línea de datos la señal de recepción digitalizada archivada en un registro para desplazamientos del sistema de conexiones. Puesto que dentro de la trama de exploración, se conecta siempre en la línea de datos, con cada impulso de trama, una señal digitalizada como paquete de datos de determinada longitud de bits en uno de los lugares de transducción, la trama de exploración debe dimensionarse convenientemente para que los paquetes de datos no se solapen. Puesto que debido a las tolerancias de los componentes de los distintos sistemas de conexiones en los lugares de transducción, por ejemplo, durante el tiempo de paso de los componentes, se producen siempre desplazamientos de la conexión real del respectivo paquete de datos con respecto al impulso de la trama, deben mantenerse espacios de tiempo suficientemente grandes entre los paquetes de datos consecutivos. Con ello, se establecen límites de la magnitud de la frecuencia de ritmo de la trama, llamada a continuación frecuencia de trama, y de la proporción de datos transmisibles a la línea de datos. Para transmitir grandes cantidades de datos, se recurre a varias líneas de datos en paralelo. Cada línea de datos se encarga de la transferencia de datos de una parte de los lugares de transducción a la instalación de recepción.

Se le plantea al invento el problema de mejorar un procedimiento y un dispositivo del tipo mencionado al principio de modo que se consiga una transmisión de datos con frecuencia de trama más elevada y, por consiguiente, un mejor aprovechamiento de la línea de datos.

35 El problema se resuelve según el invento mediante las características de la reivindicación 1 y de la reivindicación 6, respectivamente.

40 El procedimiento según el invento y el dispositivo según el invento tienen la ventaja de que ya no haya que observar más espacios de tiempo tan grandes entre la conexión sucesiva de los datos en caso de longitudes de bits inalteradas de los datos a transmitir para excluir, con seguridad, un solape de los paquetes de datos en la línea de transferencia; pues sin la compensación según el invento de los errores de sincronización deberían mantenerse hasta ahora todos los espacios de tiempo entre el final del respectivo paquete previo y el comienzo del respectivo paquete de datos subsiguiente siempre por lo menos tan grandes que pudieran captar un tiempo de retardo máximo incidente en un módulo electrónico discrecional. Por medio de los tiempos de conexión ajustados individualmente desviándose de la trama en los distintos lugares de transducción, que tienen en cuenta los errores de sincronización individuales de los módulos electrónicos, todos los paquetes de módulos consecutivos tienen un intervalo de tiempo aproximadamente constante uno de otro, que puede realizarse muy pequeño debido a su invarianza. Con el acortamiento, ahora posible, de los intervalos de tiempo entre los paquetes de datos, también se pueden acortar los intervalos de tiempo de los impulsos de la trama y elevar así sensiblemente, por ejemplo, duplicar la frecuencia de trama de la trama, que queda dentro de un intervalo de impulsos sincronizados. Con ello, se acompaña un aprovechamiento superior de la línea de datos de modo que puedan conectarse a la línea de datos sensiblemente más lugares de transducción y puedan transmitirse los paquetes de datos más rápidamente a la unidad de procesamiento de señales.

55 Formas de realización convenientes del procedimiento según el invento con perfeccionamientos y configuraciones ventajosos del invento se obtienen de las reivindicaciones 2 a 5. Formas de realización convenientes del dispositivo según el invento con perfeccionamientos y configuraciones ventajosos del invento se encuentran en las reivindicaciones 7 a 10.

Según una forma de realización ventajosa del invento, los retardos de tiempo individuales de las señales a conectar en los distintos lugares de transducción, requeridos para la compensación de los errores de sincronización o de conexión se establecen a partir de la diferencia de los errores de sincronización/conexión mayor medido y el error de sincronización/conexión del módulo electrónico medido en el correspondiente lugar de transducción.

5 Para poder transmitir una mayor cantidad de señales o datos en caso de línea de datos totalmente aprovechada, se utilizan, según una forma de realización ventajosa del invento, líneas de datos en paralelo, conectándose siempre un número de lugares de transducción en las líneas de datos según el modo del invento. Dado que las líneas de datos presentan diferentes tiempos de realización de las señales y es forzoso para el procesamiento de señales en línea, por ejemplo, para la configuración direccional, que se disponga simultáneamente de todas las señales digitalizadas de todos los lugares de transducción antes del término de un intervalo de sincronización, se midan según una forma de realización ventajosa del invento los tiempos de realización de las señales en todas las líneas de datos y se retrasen todas las señales o datos transmitidos en las líneas de datos al mayor tiempo medido de realización de las señales.

15 La medición del error de sincronización y de los tiempos de realización de las señales así como la determinación y ajuste de los retardos de tiempos tiene lugar ya sea manualmente al conectar el sistema de recepción o automáticamente durante el funcionamiento en línea. La medición automática y la compensación de tiempos son especialmente ventajosas en sistemas de recepción de un submarino, ya que los tiempos de realización varían en las líneas de datos en función de la profundidad operativa del submarino.

20 Según una forma de realización ventajosa del invento, esto sucede de modo que, al final de una línea de datos, todas las señales transmitidas en la misma línea de datos sean absorbidas con un mismo retardo de tiempo por la línea de datos. El tiempo de retardo para las señales transmitidas en la misma línea de datos se dimensiona según la diferencia de tiempos a partir del tiempo de ejecución más largo medido en todas las líneas de datos en paralelo y del tiempo de ejecución de la señal en dicha línea de datos.

25 El invento se describe, a continuación, más detalladamente a base de un ejemplo de realización representado en el dibujo de un dispositivo para la transmisión de señales o datos. Lo muestra las figuras:

Figura 1 un diagrama de bloques de un dispositivo para transmitir en series cronológicas señales de recepción de transductores electroacústicos,

Figura 2 una combinación de diversos diagramas de tiempo para explicar el procedimiento según el invento de transmisión de señales, y

30 Figura 3 una combinación de diagramas de tiempo igual que la de la figura 2 sin utilizar del procedimiento según el invento.

35 El dispositivo representado en un diagrama de bloques en la figura 1 facilita una transmisión en series cronológicas de señales de recepción de transductores 11 electroacústicos de un sistema 10 de recepción expandido espacialmente a una unidad 12 de procesamiento de señales central. Los transductores 11 se han colocado en diferentes lugares 13 de transducción, y la transmisión de sus señales de recepción tiene lugar a través de varias, en el ejemplo de realización tres, líneas 14, 15, 16 de datos en paralelo, llamadas también buses. Los lugares 13 de transducción pueden estar colocados en una así llamada antena colgante o en disposición regular o caótica en la superficie de un soporte, por ejemplo, de un submarino. Cada transductor electroacústico puede ser un único hidrófobo 17 o un grupo 18 de hidrófobos mutuamente conectados, como se ha indicado con línea de trazos en la figura 1. A todos los lugares 13 de transducción se ha conducido una línea 19 de sincronización, en cuya entrada se ha conectado un generador patrón de impulsos, que no se ha representado aquí y que emite impulsos de sincronización con frecuencia de sincronización a la línea 19 de sincronización. Dos de dichos impulsos de sincronización se han representado en la figura 2.1 a modo de ejemplo.

45 A cada posición 13 de transducción se le ha asociado un módulo 20 electrónico, que presenta una entrada 201 de señales conectada al transductor 11, una entrada 202 conectada a una línea 13 de sincronización y una salida 203 de señales. En cada módulo 20 electrónico se digitalizan las señales de recepción existentes en su entrada 201 de señales y se conecta, en determinado instante, con una de las tres líneas 14, 15 o 16. El instante se establece por medio de una trama de exploración, que se deriva de los impulsos de sincronización existentes en la línea 19 de sincronización. Estructura y modo operativo de semejante módulo 20 electrónico se exponen en el documento EP 0 689 186 B1, al que se hará referencia en la medida de lo posible. El ritmo de sincronización, o sea, la frecuencia de ritmo del generador patrón de ritmo al comienzo de la línea 19 de sincronización, se determina por el teorema de exploración para las señales receptoras en la zona más alta de las frecuencias de recepción, por la multiplicidad de los lugares 13 de transducción y por una longitud de bits prefijada para la digitalización de la señal receptora a la entrada 201 de la señal. La frecuencia del generador patrón de ritmo se multiplica en un generador de ritmo

5 existente en el módulo 20 electrónico y suministra los impulsos de ritmo para la digitalización de las señales receptoras existentes a la entrada 201 de señales. Adicionalmente, se genera por parte del generador de ritmo con ayuda de un contador la trama prefijada por el ritmo de sincronización a partir de impulsos de la trama para la transmisión de las señales de recepción digitalizadas por el módulo 20 electrónico en una línea 14 a 16 de datos, siempre que los impulsos de ritmo del generador de ritmo sean totalizados por el contador y se emita un impulso de trama al alcanzar un número prefijado individualmente para el módulo 20 electrónico. En la figura 2.2, se representan, a modo de ejemplo, cuatro impulsos de trama, que se generan en cuatro módulos 20 electrónicos en cuatro diferentes lugares 13 de transducción asociados a la misma línea 14 de datos. El respectivo impulso de trama abre un portal, y se transmite la señal de recepción digitalizada, archivada en un registro para desplazamientos como paquete de datos digital, a través del portal abierto sobre la respectiva línea 14 a 16 de datos. Entre dos impulsos de sincronización, tiene lugar la exploración de las señales de recepción en todos los lugares 13 de transducción y su transmisión a la unidad 12 de tratamiento de señales. Con cada impulso de sincronización, comienza un nuevo ciclo de exploración y transmisión, digitalizándose primero en el intervalo  $T_A$  de tiempo (figura 2.3) las señales receptoras en todos los lugares 13 de transducción y archivándose en un registro para desplazamientos. Con la aparición del respectivo impulso de trama en el correspondiente lugar 13 de transducción, se lee el registro para desplazamientos y la señal digitalizada se conecta como paquete de datos en las líneas 14 o bien 15 o bien 16 de datos.

20 A modo de ejemplo, se han asignado, en la figura 1, los módulos 20 electrónicos designados con K1 a K4 a la línea 14 de datos y el módulo 20 electrónico designado con Kn, a la línea 16 de datos, a la que obviamente se han asociado a otros módulos K(n-1), K(n-2), etc. electrónicos adicionales. A la línea 15 de datos, se le han asignado módulos 20 electrónicos de otros lugares 13 de transducción, tal como aquí no se ha representado con mayor detalle. Por consiguiente, el primero abre por los impulsos de trama representados en la figura 2.2 el portal del módulo K1 electrónico, el segundo, el portal del módulo K2 electrónico, el tercero, el portal del módulo K3 electrónico y el cuarto, el portal del módulo K4 electrónico. Por consiguiente, con cada apertura de portal se conectaría en la línea 14 de datos teóricamente un paquete de datos correspondiente a una señal de recepción digital archivada en el registro para desplazamientos.

30 Naturalmente, todos los elementos y grupos constructivos de los módulos 20 electrónicos están sometidos a tolerancias, lo que da lugar a un llamado error de sincronización de los módulos 20 electrónicos. Semejante error de sincronización se manifiesta de modo que el respectivo paquete de datos de la señal de recepción digitalizada en un instante se conecta a la línea 14 o bien 15 o bien 16 de datos, que se desvía más o menos de los instantes teóricamente prefijados por los impulsos de la trama. Se ilustra esto en los diagramas de tiempo de la figura 2. En la figura 2.2 se ha representado además la aparición teórica de los impulsos de trama y en la figura 2.3, los paquetes de datos transmitidos teóricamente a la aparición de los impulsos de trama en los diversos lugares 13 de transducción en las líneas 14, 15, 16 de datos. En caso de piezas que no estén sujetas a tolerancias, se conecta adicionalmente cada paquete de datos con el flanco del impulso de trama a la línea de datos. Aunque, realmente, a debido a los diferentes tiempos de realización de los componentes constructivos y a las tolerancias generales, se conectan los paquetes de datos en instantes, que están retardados en tiempo con respecto a los instantes teóricos en una diferencia  $\Delta$  de tiempo. A modo de ejemplo, se conecta en el diagrama de tiempos de la figura 2.4 el paquete de datos del módulo K1 electrónico en un instante  $t_1$  con un desplazamiento  $\Delta_1$  de tiempo, del módulo K2 electrónico en el instante  $t_2$  con un desplazamiento  $\Delta_2$  de tiempo, del módulo K3 electrónico en un instante  $t_3$  con un desplazamiento  $\Delta_3$  de tiempo y del módulo K4 electrónico en el instante  $t_4$  sin desplazamiento de tiempo con respecto al correspondiente impulso de trama en las líneas 14, 15, 16 de datos. Si se ha elegido la frecuencia de trama demasiado elevada, es decir, el espacio de tiempo entre los impulsos de trama es demasiado corto, entonces puede dar lugar, por estos desplazamientos de tiempo, a solapes de los paquetes de datos y, con ello, a perturbaciones de la transmisión de señales. Esto es a modo de ejemplo para los paquetes de datos de los módulos K3 y K4 electrónicos, que en los instantes  $t_3$  y  $t_4$  son conectados a la línea 14 de datos, representada en la figura 2.4. En este caso, se solapan los paquetes de datos en la zona que se ha representado con rayado.

50 En el estado actual de la técnica, se evitan tales solapes eligiendo la frecuencia de la trama relativamente baja, de modo que los instantes de conexión queden tan separados que, en las diferentes posiciones 13 de transducción, los paquetes de datos conectados posteriormente no entren temporalmente en contacto mutuo. Se ha ilustrado esto en la figura 3, habiéndose representado otra vez, idénticamente a la figura 2.2, en la figura 3.1 el intervalo con dos de los impulsos de sincronización consecutivos en la línea 19 de sincronización como en la figura 2.1 y en la figura 3.2 la trama de los impulsos de trama incidentes en las distintas posiciones 13 de transducción. Para evitar en los errores de tiempo-conexión, tomados a modo de ejemplo en la figura 3.3, de cuatro módulos 20 electrónicos en cuatro posiciones 13 de transducción, como se adoptaron en la figura 2.4, el solape de los paquetes de datos conectados posteriormente en la línea 19 de sincronización por el módulo K3 electrónico y por el módulo K4 electrónico, se reduce la frecuencia de la trama con respecto a la frecuencia de la trama de la figura 3.2, como se ha representado en la figura 3.4. Esto da lugar a que – como se ha representado esto en la figura 3.5 – los paquetes de datos conectados posteriormente por el módulo K3 electrónico y el módulo K4 electrónico tengan una separación mutua temporal y ya no muestren más una zona de solape en absoluto. Evidentemente, ha de aceptarse como inconveniente la baja frecuencia de la trama. Si la frecuencia de la trama es, a modo de ejemplo, de 500 Hz en la figura 3.2, entonces la frecuencia de la trama necesaria para evitar el solape en la figura 3.5 es tan sólo 350 Hz. Con

la baja frecuencia de la trama, debe aceptarse una proporción de transmisión de datos menor, de modo que, en un intervalo de tiempo igual según la figura 3.1, puedan transmitirse paquetes de datos de un menor número de posiciones 13 de transducción.

5 Para evitar dichos solapes de paquetes de datos conectados posteriormente en diversas posiciones 13 de transducción en la misma línea 14 o bien 15 o bien 16 de datos y, sin embargo, conservar una disposición compacta de los paquetes de datos en la línea 14 o bien 15 o bien 16 de datos a fin de conseguir una elevada proporción de datos, se miden, según el procedimiento expuesto aquí, los errores de sincronización-conexión de todos los módulos 20 electrónicos en las posiciones 13 de transducción, que aprovechan una línea de datos común para transmitir las señales de recepción, y se compensan en las posiciones 13 de transducción mediante un retardo individual de tiempo de las señales o paquetes de datos a conectar posteriormente. Para ello, se han previsto órganos 21 de retardo de tiempos con tiempos  $\tau$  de retardo establecidos individualmente, que se han dispuesto (figura 1) entre la salida 203 de señales de los módulos 20 electrónicos y la línea 14, 15, 16 de datos. Los tiempos  $\tau$  de retardo individuales, establecidos, corresponden respectivamente a la diferencia de tiempo entre el mayor error de sincronización-conexión posterior, que se ha medido en una posición 13 de transducción que aprovecha una línea 14 o bien 15 o bien 16 de datos común, y al error de tiempo de conexión medido en la posición 13 de transducción individual.

20 En el ejemplo de realización de la figura 1, se han asignado a las posiciones 13 de transducción módulos K1 a K4 electrónicos de la línea 14 de transmisión. Como se ha mostrado a modo de ejemplo en la figura 2.4, el módulo K3 electrónico tiene el mayor error  $\Delta_3$  de tiempo de sincronización-conexión. El módulo K2 electrónico tiene, en comparación, un menor error  $\Delta_2$  de sincronización-conexión, y el módulo K1 electrónico presenta el error  $\Delta_1$  de sincronización-conexión aún menor. El módulo K4 electrónico no debe tener error de sincronización-conexión alguno. Según lo anteriormente dicho, se determina, por consiguiente, para el módulo K1 electrónico el tiempo  $\tau_1 = \Delta_3 - \Delta_1$  de retardo para la posición 13 de transducción con el módulo K2 electrónico el tiempo  $\tau_2 = \Delta_3 - \Delta_1$  de retardo para la posición 13 de transducción con el módulo K3 electrónico el tiempo  $\tau_3 = 0$ , y para la posición 13 de transducción con el módulo K4 electrónico el tiempo  $\tau_4 = \Delta_3$  de retardo. La posición 13 de transducción con el módulo Kn electrónico no debe considerarse, ya que está conectada a la línea 16 de datos y está unida con las otras, debe tratar las posiciones 13 de transducción asignadas a la línea 16 de datos. Los tiempos  $\tau$  de retardo se han representado en la figura 2.5. Tal como muestra la figura 2.6, se transmite, por consiguiente, el paquete de datos en la posición 13 de transducción con el módulo K1 electrónico en el instante  $t_1 + \tau_1$ , en la posición 13 de transducción con el módulo K2 electrónico en el instante  $t_2 + \tau_2$ , en la posición 13 de transducción con el módulo K3 electrónico en el punto  $t_3 + \tau_3$  y en la posición 13 de transducción con el módulo K4 electrónico en el instante  $t_4 + \tau_4$ . Tal como puede observarse en la figura 2.6, los paquetes de datos están empaquetados de modo compacto y no se solapan. Con ello, se consigue en la línea 14 de datos una transmisión inmune a parásitos con elevada proporción de datos.

35 Las tres líneas 14, 15, 16 de datos operadas en paralelo presentan habitualmente diferentes tiempos de realización de señales. Para el tratamiento de señales en línea es, no obstante, esencial que las señales de recepción de todas las posiciones 13 de transducción estén disponibles simultáneamente. Para asegurarlo, se miden los tiempos de realización de las señales en todas las líneas 14, 15, 16 de datos y se retardan temporalmente todas las señales transmitidas a las líneas 14, 15, 16 de datos al tiempo de realización de las señales más largo medido. Se realiza esto de modo que todas las señales transmitidas a la misma línea 14 o bien 15 o bien 16 de datos se emitan al final de la línea de datos con un mismo retardo de tiempo. El tiempo de retardo para las señales en cada línea 14 o bien 15 o bien 16 de datos corresponde a la diferencia de tiempo entre el tiempo de realización de las señales más largo, tomado al medir los tiempos de realización de las señales de todas las líneas 14, 15, 16 de datos y el tiempo individual de realización de las señales en la respectiva línea 14 o bien 15 o bien 16 de datos. En la figura 1, se han resumido los órganos de retardo de tiempos en un órgano 22 de compensación y se han indicado los tiempos de retardo con  $T_{14}$ ,  $T_{15}$  y  $T_{16}$ . Si, por ejemplo, se mide en la línea 16 de datos el tiempo  $SL_{16}$  de las señales más largo, entonces resulta  $T_{14} = SL_{16} - SL_{14}$  y  $T_{15} = SL_{16} - SL_{15}$ , donde  $SL_{14}$  es el tiempo de realización de las señales de la línea 14 de datos y  $SL_{15}$  el tiempo de realización de las señales de la línea 15 de datos.

50 En lugar de los distintos órganos 22 de retardo de tiempos, también puede preverse una memoria intermedia, en la que se registren todos los datos y que, tras un intervalo de tiempo, se lea en paralelo, correspondiendo el intervalo de tiempo a la diferencia entre los tiempos de realización de las señales más largo y más corto en las líneas 14, 15, 16 de datos se recuperan en paralelo.

55 La disposición 10 de recepción expandida espacialmente puede realizarse en diversas configuraciones de antena conocidas, así, pues, como pieza acústica de una antena de manguera, por ejemplo, de una antena vertical o de una antena colgante, un llamado Towed Array System (TAS) (sistema direccional remolcado), que presenta una multiplicidad de transductores en posiciones de transducción alineadas una tras otra, como en un casco de un submarino, de un llamado Flank Array System (FAS) (sistema direccional de flanco), como tres grupos de transductores para una medición de distancia pasiva (PRS), donde cada uno de los grupos de transductores se ha dispuesto en tres posiciones de transducción muy separadas, como una disposición de hidrófonos distribuida sobre

el submarino, de un llamado Intercept-Detectio-Ranging- Sonar (IDRS) (sónar indicador de distancias de detección e intercepción), como una disposición de medición para el análisis ruidos propios a bordo de un submarino (ONA, ACC), en el que se han dispuesto transductores acústicos de cuerpo en diferentes posiciones de transducción, por ejemplo, en la proximidad del accionamiento y de la torre.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para transmitir en series cronológicas señales de recepción desde transductores (11) electroacústicos, que se han situado en diferentes posiciones (13) de transducción de un sistema (10) de recepción espacialmente expandida, a una unidad (12) de procesamiento de señales, en la que en cada posición (13) de transducción se digitalizan las señales de recepción mediante un módulo (20) electrónico, y las señales de recepción digitalizadas se conectan a la trama de un ritmo de sincronización en una línea (14, 15, 16) de datos, que conduce a la unidad (12) de procesamiento de señales, caracterizado por que en los módulos (20) electrónicos se miden errores de sincronización-conexión inmanentes en relación con los instantes de conexión prefijados por la trama y se compensan en las posiciones (13) de transducción por retardo de tiempo de las señales a conectar.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que se determina el retardo de tiempo individual, efectuad en una posición (13) de transducción de acuerdo con la diferencia de tiempos entre el mayor error de sincronización-conexión medido y el error individual de sincronización-conexión medido en dicha posición (13) de transducción.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que para transmitir las señales se utilizan varias líneas (14, 15, 16) de datos en paralelo, por que los tiempos de realización de las señales se miden en todas las líneas (14, 15, 16) de datos y por que todas las señales conectadas en las líneas (14, 15, 16) de datos se retardan temporalmente al tiempo de realización de las señales más largo medido.
- 20 4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por que todas las señales transmitidas por la misma línea (14 o bien 15 o bien 16) de datos se emiten al final de la línea (14 o bien 15 o bien 16) de datos con un retardo de tiempo igual.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por que el tiempo de retardo para las señales de la misma línea (14 o bien 15 o bien 16) de datos se dimensiona de acuerdo con la diferencia de tiempos entre el tiempo de realización de las señales más largo medido en las líneas (14 o bien 15 o bien 16) de datos en paralelo y el tiempo individual de realización de las señales medido en las líneas (14 o bien 15 o bien 16) de datos.
- 25 6. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el error de sincronización-conexión y los tiempos de realización de las señales se miden y se comparan manualmente al hacer la conexión o automáticamente en línea.
- 30 7. Dispositivo para transmitir en series cronológicas señales de recepción de transductores (11) electroacústicos, que se sitúan en diferentes lugares (13) de transducción de un sistema (10) de recepción espacialmente expandido, a una unidad (12) de procesamiento de señales con módulos (20) electrónicos conectados respectivamente a un transductor (11) y asociados a los lugares (13) de transducción, para digitalizar las señales de recepción y para conectar la señal de recepción digitalizada a una línea (14, 15, 16) de datos, que conduce a la unidad 12 de procesamiento de las señales en instantes prefijados por la trama de un ritmo de sincronización, caracterizado por que a cada módulo (20) electrónico se le asigna un órgano (21) de retardo de tiempo con un tiempo de retardo de tiempo individual, adaptado al error de sincronización-conexión del módulo (20) electrónico.
- 35 8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que el órgano (21) de retardo de tiempos se ha dispuesto entre la salida (203) de señales del módulo (20) electrónico y la línea (14, 15, 16) de datos.
- 40 9. Dispositivo según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que el tiempo de retardo individual sintonizado en el órgano (21) de retardo de tiempo corresponde a la diferencia de tiempo entre un error de sincronización-conexión mayor medido en los módulos (20) electrónicos de una línea (14 o bien 15 o bien 16) de datos y el error de sincronización-conexión individual del módulo (20) electrónico.
- 45 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que los lugares (13) de transducción para la transmisión de las señales de recepción se han distribuido en varias líneas (14, 15, 16) de datos en paralelo con tiempos de realización de las señales conocidos y por que, al final de las líneas (14, 15, 16) de datos, se ha dispuesto un órgano (22) de compensación, que adapta los tiempos de realización de las señales de todas las líneas (14, 15, 16) de datos al tiempo de realización de las señales más largo de la línea de datos más lenta.
11. Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado por que el órgano (22) de compensación presenta órganos de retardo de tiempo con tiempos de retardo sintonizados individualmente, de los cuales se conecta uno, en

5 cada caso, entre una de las líneas (14 o bien 15 o bien 16) de datos y la unidad (12) de procesamiento de señales y presenta un tiempo ( $T_{14}$  o bien  $T_{15}$  o bien  $T_{16}$ ) sintonizado individualmente, que corresponde a la diferencia de tiempos entre el tiempo de realización de las señales más largo existente en las líneas (14 o bien 15 o bien 16) de datos en paralelo y el tiempo de utilización de señales más largo individual de la línea (14 o bien 15 o bien 16) de datos, a la que se ha conectado el órgano de retardo de tiempo.



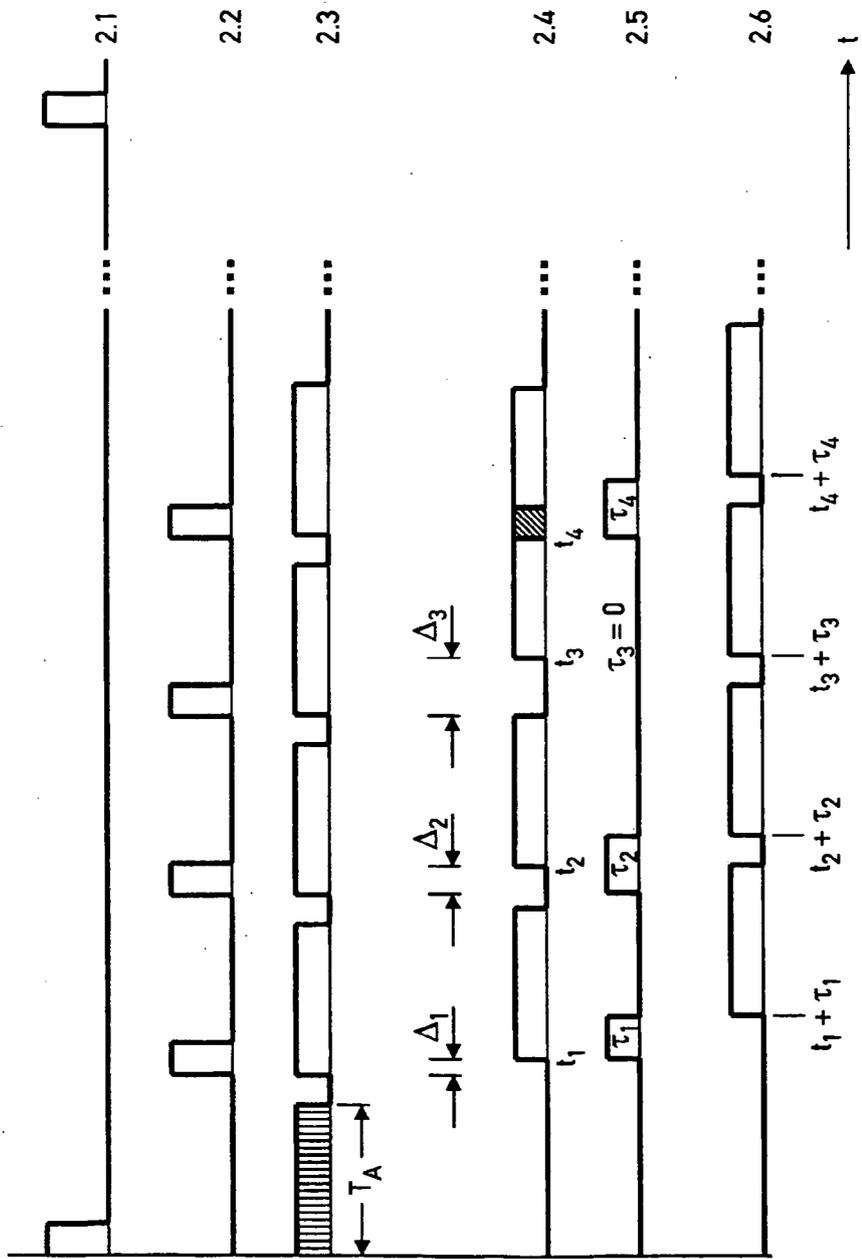


Fig. 2

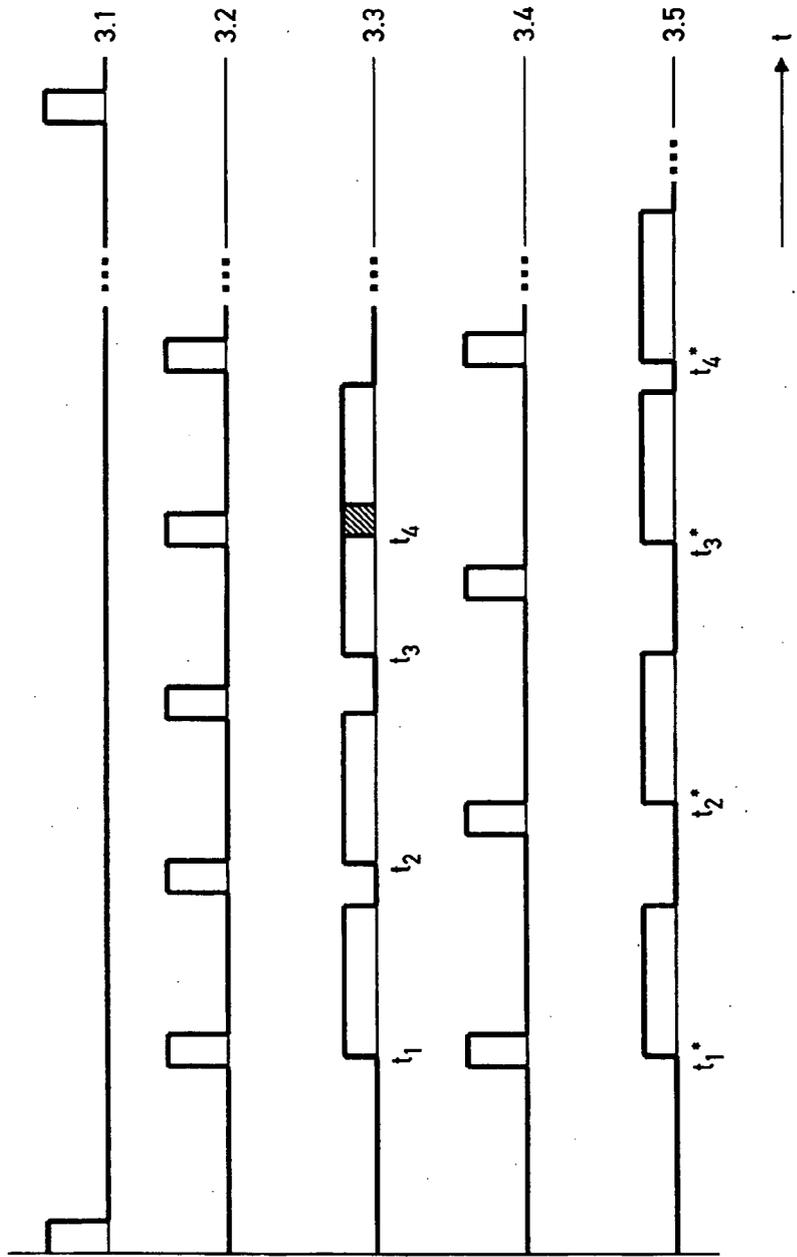


Fig. 3