



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 323 427**

51 Int. Cl.:
G08B 21/02 (2006.01)
G10L 21/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05789485 .9**
96 Fecha de presentación : **10.10.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1805740**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.07.2007**

54 Título: **Sistema para vigilar a una persona.**

30 Prioridad: **18.10.2004 EP 04105115**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.07.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.07.2009

73 Titular/es: **Koninklijke Philips Electronics N.V.**
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL

72 Inventor/es: **Kourzanov, Petr**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

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

Sistema para vigilar a una persona.

La invención se refiere a un sistema para vigilar a una persona, en particular a un bebé.

Una realización del sistema del tipo descrito en el párrafo inicial se conoce por la solicitud de patente estadounidense 2003/0067391. El sistema conocido se denomina intercomunicador para bebés. El sistema comprende una unidad de bebé y una unidad de padres. La unidad de bebé está dispuesta para captar sonido en una primera habitación y está dispuesta para transmitir una señal que representa ese sonido. La unidad de padres, que en funcionamiento está ubicada normalmente en una segunda habitación, está dispuesta para recibir la señal transmitida y para reproducir el sonido captado. Normalmente, el sonido tal como se capta, se transmite y se reproduce corresponde al sonido tal como se genera por la persona a la que se va a vigilar, es decir, el bebé. El sistema proporciona la funcionalidad de vigilar a distancia a una persona. Si bien el sistema conocido funciona relativamente bien, son necesarias mejoras.

Un objeto de la invención es proporcionar un sistema del tipo descrito en el párrafo inicial que tiene un rendimiento mejorado.

Este objeto de la invención se consigue porque el sistema para vigilar a una persona comprende:

- una unidad de captación de sonido que comprende:

- medios de conversión de sonido para convertir un primer sonido en una primera señal;
- medios de recepción para recibir una segunda señal correspondiente a un segundo sonido que es audible en la proximidad de la unidad de captación de sonido;
- medios de extracción para extraer una tercera señal basándose en la primera señal y la segunda señal; y
- medios de transmisión para transmitir la tercera señal; y

- una unidad de reproducción de sonido que comprende:

- medios de recepción para recibir la tercera señal; y
- medios de generación de sonido para generar un tercer sonido basándose en la tercera señal.

El sistema para vigilar a una persona según la invención está dispuesto para separar por filtración una parte del sonido total que es audible en el entorno de la unidad de captación de sonido. Se supone que el sonido total, es decir, el primer sonido, es una composición de sonido tal como se genera por la persona a la que se va a vigilar y un segundo sonido que se conoce. Al separar por filtración el segundo sonido del primer sonido, el sonido tal como se genera por la persona a la que se va a vigilar, es decir, el tercer sonido, permanece. Sólo se transmite a la unidad de reproducción de sonido la tercera señal correspondiente al tercer sonido.

En una realización del sistema para vigilar a una persona según la invención, los medios de extracción están dispuestos para extraer la tercera señal restando la segunda señal de la primera señal. Opcionalmente, los medios de extracción comprenden medios de ponderación para ponderar la segunda y/o primera señal antes de restarlas. Opcionalmente, los medios de extracción comprenden un medio de retraso para retrasar la segunda señal con respecto a la primera señal o viceversa. La separación por filtración de una parte de una señal de audio es una técnica ampliamente conocida, por ejemplo para la eliminación de ecos en líneas de telecomunicación. Véase por ejemplo el documento WO0193554 o el documento US 4.903.247. El uso de la técnica para sistemas para vigilar a una persona es nuevo. La supresión de una parte de una señal de audio funciona relativamente bien, si esa parte se conoce. Puede existir el conocimiento acerca de esa señal de audio si se genera por una fuente conocida, tal como un reproductor de música. Por ejemplo en el caso de vigilar a un bebé, puede esperarse la siguiente configuración. En la habitación del bebé, es decir, en la que está ubicada la unidad de captación de sonido, se enciende un reproductor de disco compacto para reproducir música para hacer que al bebé le entre sueño. La unidad de captación de sonido está dispuesta para captar todo el sonido en la habitación del bebé, es decir, el sonido del bebé y la música. El reproductor de disco compacto está conectado con el sistema para vigilar a una persona según la invención para proporcionar al sistema para vigilar a una persona una segunda señal correspondiente a la música. Al suprimir la segunda señal de la primera señal, el sonido del bebé permanece. Sólo se transmite la señal correspondiente al sonido del bebé. Esto significa que los padres, que están vigilando al bebé, no se ven confrontados con la música del bebé. Con un intercomunicador para bebés según la técnica anterior, los padres se ven confrontados con la música.

Preferiblemente, los medios de conversión comprenden un micrófono y los medios de generación de sonido comprenden un altavoz.

Tal como se explicó anteriormente en el ejemplo del intercomunicador para bebés, la segunda señal correspondiente a la música puede generarse por un sistema externo tal como un reproductor de disco compacto. Esto significa que

los medios de recepción para recibir la segunda señal comprenden un conector para conectar la unidad de captación de sonido con un sistema adicional que está dispuesto para generar la segunda señal. De manera alternativa, el sistema para vigilar a una persona según la invención comprende medios para generar la segunda señal, es decir, la segunda señal se genera por el propio sistema para vigilar a una persona. Eso significa que la unidad de captación de sonido del sistema para vigilar a una persona según la invención está dispuesta para generar sonido, por ejemplo música. La música puede derivarse de una señal de radiodifusión o conexión de Internet, es decir, radio. De manera alternativa, la segunda señal se deriva de datos previamente grabados localmente almacenados. Preferiblemente, los medios para generar la segunda señal comprenden un dispositivo de memoria para el almacenamiento de datos previamente grabados correspondientes a la segunda señal. De manera alternativa, los medios para generar la segunda señal comprenden medios de lectura para leer datos previamente grabados que están almacenados en un medio de almacenamiento de datos, por ejemplo un disco compacto.

La segunda señal puede corresponder a música pero también a lenguaje hablado, por ejemplo ruido de los padres.

En una realización del sistema para vigilar a una persona según la invención, los medios de transmisión están dispuestos para comparar la intensidad de una parte de la tercera señal con un umbral predeterminado y están dispuestos para transmitir la parte de la tercera señal si la intensidad de la parte de la tercera señal es mayor que el umbral predeterminado. Una ventaja de esta realización según la invención es que la tercera señal se envía de forma condicional. Eso significa que no hay una transmisión continua de sonido captado. Sólo cuando la cantidad de sonido alcanza un umbral predeterminado se inicia una transmisión.

Éstos y otros aspectos del sistema para vigilar a una persona según la invención serán evidentes y se aclararán con respecto a las implementaciones y realizaciones descritas a continuación del presente documento y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra de manera esquemática una realización del sistema para vigilar a una persona; y

la figura 2 muestra de manera esquemática otra realización del sistema para vigilar a una persona, que comprende un dispositivo de generación de música.

Los mismos números de referencia se utilizan para denominar partes similares a lo largo de todas las figuras.

La figura 1 muestra de manera esquemática una realización del sistema 100 para vigilar a una persona según la invención. La realización del sistema 100 para vigilar a una persona es un intercomunicador para bebés. El intercomunicador 200 para bebés es un par de unidades para vigilar a distancia basándose en sonidos habitualmente realizados por niños pequeños. El par de unidades comprende una unidad 102 de captación de sonido, es decir, una unidad de bebé y una unidad 120 de reproducción de sonido, es decir, unidad de padres. La función de la unidad 102 de captación de sonido es captar sonido en una primera ubicación en la que se ubica el bebé 114. La función de la unidad 120 de reproducción de sonido es reproducir sonido basándose en una señal recibida por la unidad 102 de captación de sonido. La unidad 102 de reproducción de sonido está ubicada normalmente en una segunda ubicación en la que está ubicado el padre 118.

La unidad 102 de captación de sonido comprende:

- medios 104 de conversión de sonido para convertir un primer sonido en una primera señal $S1(t)$. Preferiblemente, los medios de conversión de sonido comprenden un micrófono. Los medios 104 de conversión de sonido están dispuestos para captar la mayor parte del ruido en la habitación del bebé, es decir, la primera ubicación. Se supone que el ruido en la habitación del bebé está compuesto por el sonido tal como se genera por el bebé y el sonido tal como se genera por una segunda fuente 117. La segunda fuente 117 puede ser por ejemplo un reproductor de disco compacto o una radio. Opcionalmente, la segunda fuente 117 es un dispositivo que está dispuesto para generar música basándose en datos que están almacenados como archivo WMA ("Windows media audio", audio Windows Media) o de MPEG capa 3 (MP3);

- medios 106 de recepción para recibir una segunda señal $S2(t)$ correspondiente a un segundo sonido que es audible en la proximidad de la unidad 102 de captación de sonido. Los medios 106 de recepción pueden comprender un conector físico para conectar la unidad 102 de captación de sonido con la segunda fuente 117. De manera alternativa hay una conexión inalámbrica entre los medios 106 de recepción y la segunda fuente 117. Opcionalmente, los medios 106 de recepción comprenden un convertidor A/D para convertir una segunda señal $S2$ recibida analógica en una segunda señal $S2(t)$ digital;

- medios 108 de extracción para extraer una tercera señal $S3(t)$ basándose en la primera señal $S1(t)$ y la segunda señal $S2(t)$. Preferiblemente, los medios 108 de extracción comprenden un DSP ("digital signal processor", procesador de señal digital) para restar la segunda señal $S2(t)$ de la primera señal $S1(t)$ para conseguir la tercera señal $S3(t)$ filtrada;

- medios 110 de transmisión para transmitir la tercera señal $S3(t)$. Preferiblemente, los medios 110 de transmisión comprenden una antena para establecer un enlace de radio con la unidad 120 de reproducción de sonido. En ese caso

los medios 110 de transmisión también comprenden medios de modulación para modular la tercera señal $S3(t)$. De manera alternativa, la unidad 102 de captación de sonido y la unidad 120 de reproducción de sonido están mutuamente conectadas por medio de un cable.

5 Opcionalmente, los medios 110 de transmisión comprenden medios para calcular la intensidad de una parte de la tercera señal $S3(t)$ y para comparar la intensidad con un umbral predeterminado de detección de silencio. Los medios 110 de transmisión están dispuestos para transmitir la parte de la tercera señal $S3(t)$ si la intensidad de la parte de la tercera señal es mayor que el umbral predeterminado de detección de silencio. Como consecuencia, sólo cuando el nivel de sonido es relativamente elevado, se inicia una transmisión de la tercera señal $S3(t)$ durante un rato. De lo contrario, en el caso de silencio relativo, no hay transmisión. Esta funcionalidad también se denomina detección de silencio. De manera alternativa, esta funcionalidad se implementa en los medios 108 de extracción.

La función de transferencia de la unidad 102 de captación de sonido se especifica en la ecuación 1.

$$S3(t) = S(t) \left[\frac{\int_{t-\delta}^t S^2(x) dx}{T} > 1 \right] \quad (1)$$

siendo T el umbral predeterminado de detección de silencio, siendo δ un periodo predeterminado de detección de silencio y

$$S(t) = S1(t) - wS2(t) \quad (2)$$

siendo w un factor de ponderación constante, $S1(t)$ la primera señal como función del tiempo t y $S2(t)$ la segunda señal como función de tiempo.

Opcionalmente, debe corregirse un retraso φ de fase entre la primera señal $S1(t)$ y la segunda señal $S2(t)$. Para esa corrección es preciso almacenar temporalmente en memoria intermedia una de las señales por medio de un dispositivo de almacenamiento.

$$S(t) = S1(t) - wS2(t - \varphi) \quad (3)$$

La unidad 120 de reproducción de sonido comprende:

- medios 122 de recepción para recibir la tercera señal. Preferiblemente, los medios 122 de recepción comprenden una antena para establecer un enlace de radio con la unidad 102 de captación de sonido. En ese caso los medios 122 de recepción comprenden medios de desmodulación para modular una señal correspondiente a la tercera señal $S3(t)$. De manera alternativa, la unidad 102 de captación de sonido y la unidad 120 de reproducción de sonido están mutuamente conectadas por medio de un cable; y

- medios 124 de generación de sonido para generar un tercer sonido basándose en la tercera señal. Normalmente, los medios de generación de sonido comprenden un altavoz.

El funcionamiento del intercomunicador para bebés es como tal sigue. Se mete al bebé 114 en su cama que está ubicada en un dormitorio en el que está ubicada la unidad 102 de captación de sonido. Al bebé aún no le ha entrado sueño. Al bebé no le gusta el silencio, ya que aumenta la sensación de estar solo. El padre 118 del bebé 114 conecta el reproductor 117 de disco compacto con la unidad 102 de bebé y enciende el reproductor 117 de disco compacto. El padre 118 sale del dormitorio y va al salón, en el que está ubicada la unidad 120 de padres. El bebé está llorando en silencio durante un par minutos. En el mismo periodo de tiempo el reproductor 117 de disco compacto está reproduciendo música suave. Los medios 104 de conversión de sonido de la unidad 102 de captación de sonido registran tanto la música que está generándose por el reproductor 117 de disco compacto como el sonido de la voz del bebé 114. Los medios 106 de recepción de la unidad 102 de captación de sonido sólo reciben la música que está generándose por el reproductor 117 de disco compacto. Los medios 108 de extracción de la unidad 102 de captación de sonido combinan la primera señal $S1(t)$ de los medios 104 de conversión de sonido y la segunda señal $S2(t)$ de los medios 106 de recepción dando como resultado una tercera señal $S3(t)$ que sólo representa el sonido de la voz del bebé 114. Los medios 110 de transmisión determinan si el sonido de la voz del bebé es relativamente alto durante un periodo δ predeterminado de detección de silencio. Si ese es el caso, se inicia la transmisión de una señal de transmisión que se basa en la tercera señal $S3(t)$. La señal de transmisión se recibe por la unidad 120 de padres. Tras la desmodulación de la señal de transmisión los medios 124 de generación de sonido de la unidad 120 de padres generan un sonido correspondiente al sonido de la voz del bebé 114. El padre 118 no oye el sonido del reproductor 117 de disco compacto.

Si tras un rato el bebé se ha quedado dormido y por tanto no produce sonido que es más alto que el umbral predeterminado de detección de silencio, no tiene lugar ninguna transmisión desde la unidad 102 de captación de sonido.

5 La figura 2 muestra de manera esquemática otra realización del sistema 200 para vigilar a una persona, que comprende un dispositivo 116 de generación de música. Esta realización del sistema 200 para vigilar a una persona es básicamente igual a la realización del sistema 100 para vigilar a una persona tal como se describió en relación con la figura 1. La diferencia es que la segunda fuente 117, tal como se describió en relación con la figura 1, se sustituye por un dispositivo 116 de generación de música que está integrado en la unidad 202 de captación de sonido en vez de ser un aparato separado. El dispositivo 116 de generación de música puede ser un dispositivo para generar música tal como se describió anteriormente para la segunda fuente 117. De manera alternativa, el dispositivo 116 de generación de música está dispuesto para reproducir sonido captado de los padres, por ejemplo la voz de los padres cuando están hablando al bebé.

15 Opcionalmente, la realización del sistema 200 para vigilar a una persona está dispuesta para apagar automáticamente el dispositivo 116 de generación de música. Por ejemplo, si el sistema 200 ha determinado que el bebé no ha producido ningún sonido claro durante un periodo de tiempo particular. De manera alternativa, el dispositivo 116 de generación de música puede apagarse a distancia por medio de la unidad 120 de padres.

20 Debe observarse que si bien las descripciones de las figuras dan a conocer un intercomunicador para bebés, son posibles realizaciones alternativas. El sistema según la invención también puede aplicarse para vigilar a otras personas, por ejemplo personas enfermas o mayores.

Debe observarse que las realizaciones anteriormente mencionadas, en vez de limitar, ilustran la invención y que los expertos en la técnica podrán diseñar realizaciones alternativas sin alejarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, cualquier número de referencia puesto entre paréntesis no debe interpretarse como que limita la reivindicación. La expresión “que comprende” no excluye la presencia de elementos o etapas no indicados en una reivindicación. La palabra “un” o “una” que precede un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos. La invención puede implementarse por medio de hardware que comprende varios elementos distintos y por medio de un ordenador adecuadamente programado. En las reivindicaciones individuales que indican varios medios, varios de estos medios pueden realizarse por el mismo artículo de hardware. El uso de las palabras primer(a), segundo/segunda y tercer(a), etcétera no indica ningún orden. Estas palabras deben interpretarse como nombres.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Sistema (200) para vigilar a una persona (116), que comprende:

- una unidad (202) de captación de sonido que comprende:

- medios (104) de conversión de sonido para convertir un primer sonido en una primera señal ($S1(t)$);
- medios (106) de recepción para recibir una segunda señal ($S2(t)$) correspondiente a un segundo sonido que es audible en la proximidad de la unidad (202) de captación de sonido;
- medios (108) de extracción para extraer una tercera señal ($S3(t)$) restando la segunda señal ($S2(t)$) de la primera señal ($S1(t)$); y
- medios (110) de transmisión para transmitir la tercera señal ($S3(t)$); y

- una unidad (120) de reproducción de sonido que comprende:

- medios (122) de recepción para recibir la tercera señal ($S3(t)$); y
- medios (124) de generación de sonido para generar un tercer sonido basándose en la tercera señal ($S3(t)$).

2. Sistema (200) según la reivindicación 1, en el que los medios (104) de conversión de sonido comprenden un micrófono.

3. Sistema (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios (124) de generación de sonido comprenden un altavoz.

4. Sistema (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios (116) para generar la segunda señal ($S2(t)$).

5. Sistema (200) según la reivindicación 4, en el que los medios (116) para generar la segunda señal ($S2(t)$) comprenden un dispositivo de memoria para almacenar datos previamente grabados correspondientes a la segunda señal.

6. Sistema (200) según la reivindicación 4, en el que los medios (116) para generar la segunda señal ($S2(t)$) comprenden medios de lectura para leer datos previamente grabados que están almacenados en un medio de almacenamiento de datos.

7. Sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios (106) de recepción para recibir la segunda señal comprenden un conector para conectar la unidad (102) de captación de sonido con un sistema (117) adicional, que está dispuesto para generar la segunda señal ($S2(t)$).

8. Sistema (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de transmisión están dispuestos para comparar la intensidad de una parte de la tercera señal ($S3(t)$) con un umbral predeterminado y están dispuestos para transmitir la parte de la tercera señal ($S3(t)$) si la intensidad de la parte de la tercera señal ($S3(t)$) es mayor que el umbral predeterminado.

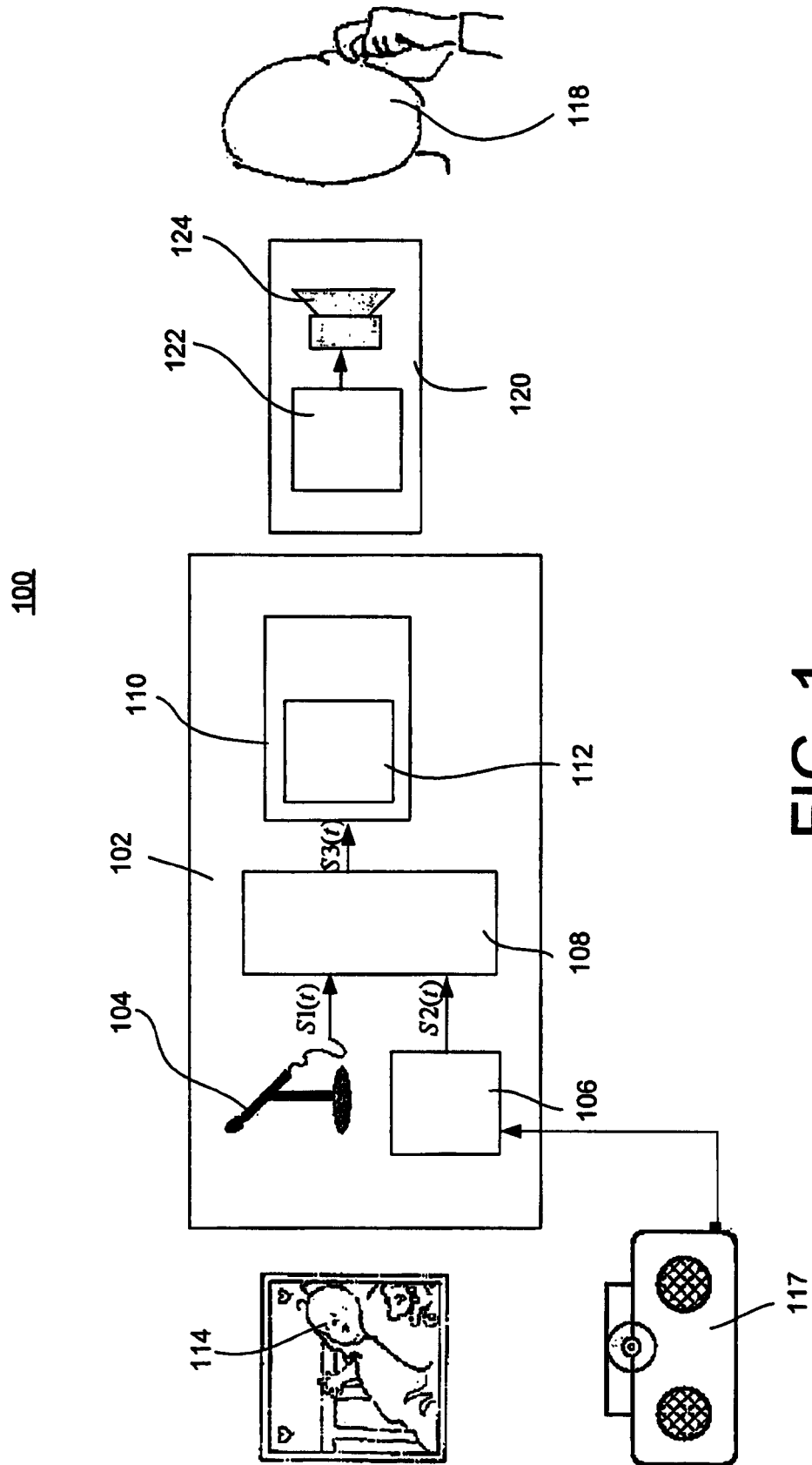


FIG. 1

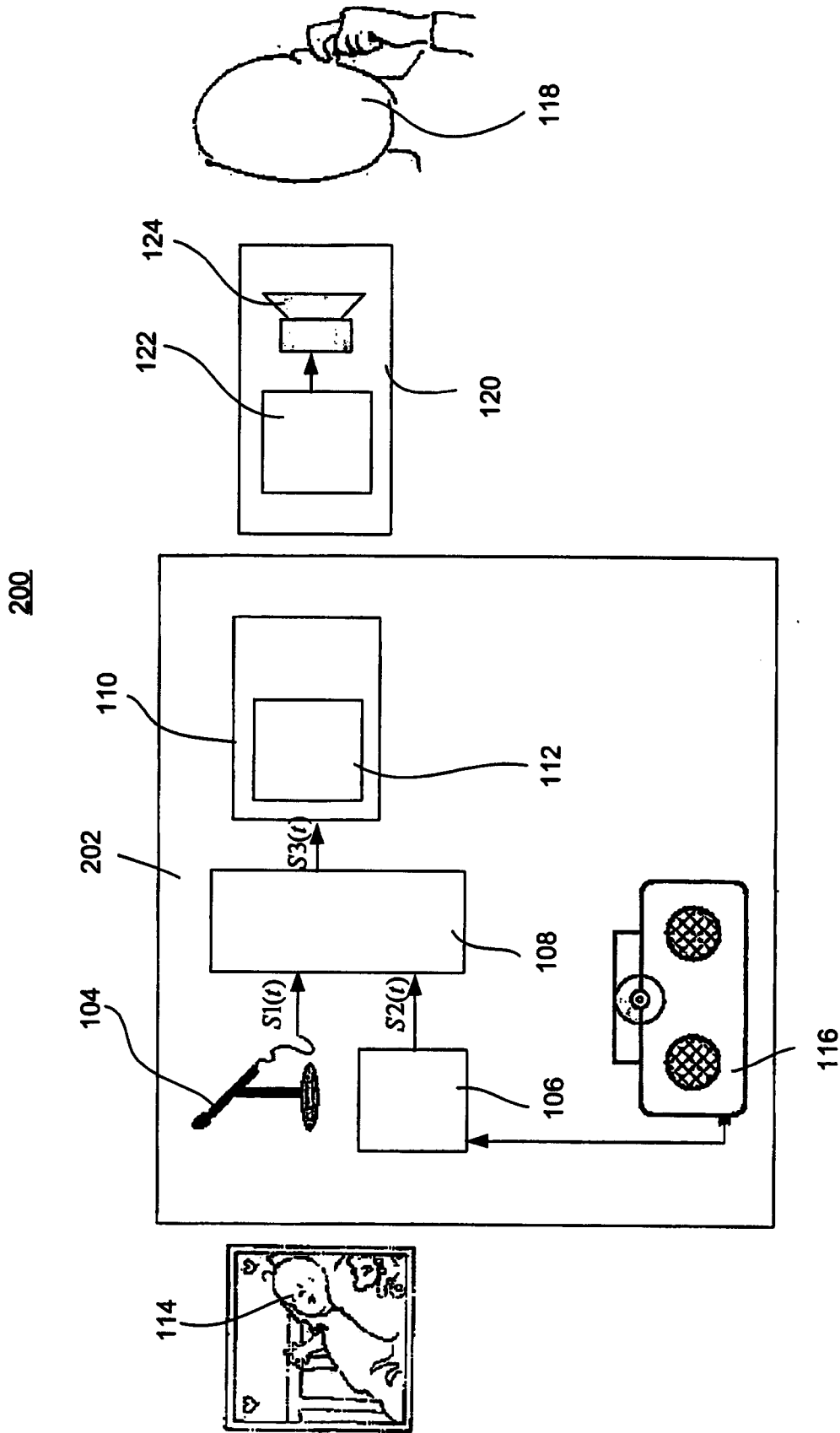


FIG. 2