



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 028**

51 Int. Cl.:
G08B 13/19 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04102255 .9**

96 Fecha de presentación : **24.05.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1482464**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.2004**

54 Título: **Sensor de presencia bifuncional, sistema y procedimiento de gestión de implantación de tales sensores.**

30 Prioridad: **26.05.2003 FR 03 50173**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.10.2011

73 Titular/es: **Electricité de France**
22-30 avenue de Wagram
75008 Paris, FR

72 Inventor/es: **Benard, François;**
Bailly, Noel;
Esteve, Daniel y
Campo, Eric

74 Agente: **Justo Bailey, Mario de**

ES 2 366 028 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

Sensor de presencia bifuncional, sistema y procedimiento de gestión de implantación de tales sensores

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sensor de presencia bifuncional, a un sistema y a un procedimiento de gestión de implantación de tales sensores.

10 La invención se aplica más en particular al campo de la domótica y al sector terciario.

Estado de la técnica anterior

15 La domótica designa al conjunto de las técnicas que se ponen al servicio de los usuarios en su domicilio y en locales no residenciales. Estas técnicas pueden ser automatismos o sistemas de comunicación interiores o exteriores a estos.

20 Este tipo de automatismos se pueden basar en la utilización de diferentes sensores, distribuidos en los locales, que miden unas características físicas o fisicoquímicas, y que accionan, con respecto a unos valores de consigna, instalaciones de calefacción, de iluminación, de seguridad y/u otras instalaciones domésticas.

Este tipo de sistemas de comunicación tienen como objetivo tender a eliminar aquellas tareas de programación tediosas para el usuario, que le obligan a memorizar aquellos modos operativos que la práctica exige.

25 Los ocupantes de locales residenciales o no, en efecto, pueden verse conducidos debido al carácter repetitivo de sus actividades a realizar la programación de instalaciones que contribuyen a la creación de ambientes y a la seguridad. Una programación de este tipo es a menudo difícil de realizar. El desarrollo de la electrónica y de la informática permite proponer soluciones basadas en una predicción de los estados de estas instalaciones, que pasa, en primer lugar, por la previsión de los periodos de ocupación de estos locales.

30 Los sistemas de la técnica conocida acuden, muy a menudo, a una programación fija en la implantación de las funciones que gestionan la comodidad y la seguridad. Una programación de este tipo supone una planificación temporal de acuerdo con las necesidades que se anticipan. De este modo, se puede programar encender la calefacción en un momento dado de la tarde si se piensa que se va a estar en casa a esa hora. Este tipo de sistemas son exigentes ya que la programación de una instalación supone, aunque se trate de procedimientos sencillos, el conocimiento del modo de funcionamiento de esa instalación y el conocimiento de su interfaz hombre-máquina. Esta exigencia puede ser aún mayor si se considera que, tras un cambio en el modo de vida, hay que corregir la programación inicial.

40 Un documento de la técnica conocida, la solicitud de patente FR 0883050, describe un gestor autoconfigurable que realiza él solo los aprendizajes de las características térmicas de un edificio, de las presencias y de las necesidades de comodidad de sus ocupantes y de sus horarios de ocupación. Este gestor de energía comprende unos medios de gobierno de un generador de acondicionamiento de ambiente para controlar la cantidad de energía que debe suministrar el generador para alcanzar una temperatura determinada.

45 En una aplicación de este tipo, la detección de presencia debe priorizar la comodidad. En efecto, el usuario prefiere que el sistema de calefacción funcione durante su ausencia para evitar tener que volver a una habitación o a un piso frío e incómodo. Cualquier error de sobre-detección únicamente tiene como consecuencia un incremento del gasto, que se mantiene bajo con respecto a los beneficios que se obtienen por medio del paro automático de la calefacción durante los periodos de ausencia. Pero una aplicación de este tipo necesita la utilización de detectores especialmente sensibles que puedan reaccionar frente a personas inmóviles y tumbadas en una cama.

50 La seguridad de los bienes y en particular la detección de cualquier intrusión en los locales es otra aplicación en la que los sensores de presencia son indispensables. Habitualmente, esta detección utiliza unos sensores de presencia colocados en algunos puntos neurálgicos como la entrada, el acceso a otras plantas u otros. Estos sensores están conectados a un sistema de alarma que puede avisar en el entorno o a centros especializados.

55 Una aplicación de este tipo presenta unos inconvenientes claramente identificados con las tecnologías actuales, en particular la existencia de errores de detección o de manipulaciones inadecuadas por parte del usuario. Los errores en la detección pueden ser sobre-detecciones o fallos de detección de múltiples orígenes, entre los que encontramos principalmente:

60 - Las insuficiencias en términos de cobertura del espacio y de sensibilidad, e insuficiencias funcionales de los sensores. Cuanto más mejorable sea la primera insuficiencia en la instalación, más necesita la insuficiencia funcional investigar nuevos sensores. De este modo, los sensores piezo-eléctricos actualmente únicamente son sensibles al movimiento medido por la derivada de la energía térmica que se recibe en función del tiempo. En estas

condiciones, un movimiento que se realice muy lentamente no se detecta.

- Los errores ligados a la insuficiencia de "inteligencia" del sensor que puede, por ejemplo, tomar a un ocupante habitual de una habitación por un intruso o al contrario. El uso de un sensor único que funciona en modo local únicamente tiene la capacidad de detectar una presencia sin poder atribuirla a un ocupante habitual o a un intruso. Únicamente la centralización y el tratamiento de una instalación de multisensores pueden permitir la implantación de una base de datos indispensable para la interpretación de una señal del sensor.

Existe, por lo tanto, una solución para mejorar la función de los sensores unitarios haciéndolos más inteligentes o más selectivos, y una opción de construcción de sistemas activos, globalmente más inteligentes.

Los sensores de presencia más utilizados en la actualidad son los sensores que permiten cubrir un espacio protegido mayor que las barreras infrarrojas y son más genéricos que los sensores de contacto que se colocan en las puertas y en las ventanas. No obstante, este tipo de sensores presentan el inconveniente de no ser más que unos sensores de movimiento. La amplitud de la señal de detección depende obviamente de la energía emitida por un cuerpo en desplazamiento, pero también de su velocidad de desplazamiento. De este modo, no se detecta un blanco inmóvil. Es un inconveniente importante tanto en la gestión de la comodidad cuando los ocupantes que están sentados o tumbados permanecen inmóviles, como en la gestión de la seguridad cuando un intruso se desliza muy lentamente.

La invención tiene, por lo tanto, como objetivo realizar un acercamiento de los dos servicios que son la comodidad y la seguridad, y resolver los problemas que ya se han expuesto por medio de un solo y único sensor.

Entre los documentos de la técnica conocida se pueden citar los siguientes documentos:

La solicitud de patente EP 0838792 describe un sensor de ocupación multifunción que entrega una primera señal de ocupación para los sistemas de seguridad y una segunda señal de ocupación para los sistemas de control de gestión de la energía. Este sensor multifunción comprende al menos un sensor de ocupación (o de movimiento), un sensor de luz ambiental y un sensor de temperatura que comparten las mismas comunicaciones de red, un procesador de control y un receptor de comunicación.

La solicitud de patente FR 2828317 describe un procedimiento autónomo de detección de situaciones anormales realizadas por al menos un individuo que se mueve en un entorno delimitado, en el que están dispuestos varios sensores conectados a una unidad central, que comprende las siguientes etapas:

- una etapa de aprendizaje de una actividad media de un individuo midiendo algunas actividades habituales de este, de tratamiento de los datos medidos y de memorización de estos datos;

- una etapa de identificación y de caracterización de una actividad en tiempo real de este individuo, los datos medidos siendo tratados de manera análoga a la etapa de aprendizaje y de memorización de esta actividad;

- una etapa de comparación de la actividad en tiempo real con la actividad media y de detección de las desviaciones de comportamiento de este individuo, estas desviaciones siendo interpretadas y comparadas en una tabla de decisión;

- una eventual etapa de decisión de intervención.

La patente US 5283551 describe un sistema de alarma pasiva de intrusión que comprende una red de sensores por infrarrojos, un sensor de toma de muestras que está en comunicación con un microprocesador a través de un convertidor analógico numérico. Los sensores se muestrean para suministrar una imagen termográfica bidimensional de un intruso.

La patente US 5969608 describe un detector de intrusión que comprende un conjunto de módulos de sensores dispuestos a lo largo de un perímetro, que permiten detectar vibraciones sísmicas causadas por una intrusión en la zona definida por ese perímetro.

La solicitud de patente EP 0345878 describe un dispositivo de detección de radiaciones térmicas que comprende una red de detectores piroeléctricos para recibir radiaciones procedentes de una escena y para generar una señal de tensión a su salida que varía en función de esas radiaciones. Las salidas de estos detectores están conectadas a un circuito integrado que comprende una red correspondiente de circuitos convertidores de impedancia, un multiplexor, bajo el control de un detector de dirección.

La solicitud de patente EP 1271442 describe un dispositivo de detección que comprende un elemento de generación de una comunicación de detección de estado, que da el estado de un objeto en varias zonas predeterminadas, por ejemplo los dormitorios de una casa, por medio de sensores instalados en cada una de estas zonas, que permiten detectar el movimiento de este objeto, y un elemento de determinación de la zona en la que la comunicación de

detección de estado ha cambiado para determinar el estado de dicho objeto en esta zona.

Exposición de la invención

5 La invención se refiere a un sensor de presencia bifuncional, que comprende:

- un único sensor de presencia, bolométrico o de termopila, sensible a la energía de radiación que recibe;

10 - un módulo de amplificación de señal y de medición de la energía recibida, cuya entrada está conectada a una primera salida del sensor de presencia, bolométrico o de termopila, y que entrega, a la salida, una señal de detección de presencia pasiva;

15 - un módulo de derivación de señal y de detección de movimiento, cuya entrada está conectada a una segunda salida del sensor de presencia, bolométrico o de termopila, y que entrega, a la salida, una señal de detección de movimiento.

Los sensores de presencia más utilizados en la actualidad son los sensores piezoeléctricos. No obstante, estos presentan el inconveniente de no ser más que unos sensores de movimiento. Son sensibles a una variación de flujo temporal y, por lo tanto, a la velocidad de desplazamiento de un cuerpo. Los sensores bolométricos o termopilas son esencialmente sensibles a un flujo de radiación permanente. Miden directamente la temperatura por medio, por ejemplo, de un sensor de termopila y ofrecen una imagen de esta en el campo de visión. El valor añadido de una termopila reside en su capacidad para poder detectar el flujo de radiación que se desprende de una persona sea cual sea su actitud/comportamiento, al contrario que un sensor piroeléctrico que no sabe detectar más que una variación de flujo de radiación de un individuo en movimiento.

25 La originalidad de la invención reside en el hecho de que asocia al sensor dos algoritmos de tratamiento: uno que utiliza la señal en bruto amplificada y que mide la presencia estática, y el otro que realiza la derivada de la señal en bruto y que detecta el movimiento. La originalidad reside también en el hecho de que se sirve de la detección de desplazamiento para calibrar la detección, eliminando la influencia del entorno térmico y de sus variaciones temporales.

30 En un ejemplo, cada sensor comprende un detector de movimiento asociado a un módulo de detección de presencia y a un módulo de detección de movimientos suaves y lentos. Este detector de movimiento puede, por lo tanto, ser un sensor piezoeléctrico.

35 En un segundo modo de realización cada sensor comprende un módulo de ajuste a cero que permite eliminar la influencia del entorno térmico y de sus variaciones temporales.

40 La invención también se refiere a un sistema de gestión de este tipo de sensores, distribuidos en varias zonas de locales residenciales o no, que comprende:

- un conjunto de sensores;

45 - unos medios de tratamiento principal de los datos medidos por esos sensores;

- unos medios de memorización de los datos tratados de este modo;

50 - unos primeros medios de tratamiento secundario de los datos tratados que implantan un primer algoritmo propio, por ejemplo para una gestión de la comodidad;

- unos segundos medios de tratamiento secundario de los datos tratados que implantan un segundo algoritmo propio, por ejemplo para una gestión de la seguridad.

55 Este sistema puede comprender, por otra parte:

- unos medios de decisión en tiempo real de activación de una alarma teniendo en cuenta los resultados que se obtienen a la salida de estos primeros y segundos medios de tratamiento secundario;

60 - unos medios de supervisión de estos medios de decisión realizando un análisis de los hábitos de ocupación de dichas zonas por parte de dichos ocupantes a partir de los datos memorizados para obtener un histórico de estos hábitos, y comparando los datos que se están midiendo con este histórico de los hábitos para establecer un análisis de verosimilitud que permita controlar estos medios de decisión para confirmar o posponer cualquier decisión.

65 La invención también se refiere a un procedimiento de gestión que implanta este tipo de sensores, distribuidos en varias zonas de locales residenciales o no, que comprende las siguientes etapas:

- una primera etapa de tratamiento secundario de los datos tratados que implanta un primer algoritmo propio, por ejemplo para una gestión de la comodidad;
- 5 - una segunda etapa de tratamiento secundario de los datos tratados que implanta un segundo algoritmo propio, por ejemplo para una gestión de la seguridad;
- una etapa de decisión en tiempo real de activación de una alarma teniendo en cuenta los resultados que se obtienen a la salida de estas primera y segunda etapas de tratamiento secundario;
- 10 - una etapa de supervisión de la fase de decisión realizando un análisis de los hábitos de ocupación de dichas zonas por parte de dichos ocupantes a partir de los datos memorizados, para obtener un histórico de estos hábitos, y comparando los datos que se están midiendo con este histórico de los hábitos para establecer un análisis de verosimilitud que permita controlar la etapa de decisión para confirmar o posponer cualquier decisión.
- 15 El sensor bifuncional de la invención se puede utilizar en numerosas aplicaciones y principalmente en:
 - una gestión de la comodidad en el campo de la domótica;
 - una seguridad anti-intrusión en el campo de la domótica;
 - 20 - la teleasistencia en el domicilio a personas ancianas o enfermas;
 - la vigilancia de animales, por ejemplo en un zoológico o en casa;
 - 25 - la vigilancia pasiva sea cual sea el campo: bancos, museos...

Breve descripción de los dibujos

- 30 La figura 1 ilustra un primer ejemplo del sensor bifuncional de la invención.
- La figura 2 ilustra un segundo ejemplo del sensor bifuncional de la invención.
- La figura 3 ilustra un ejemplo de realización de un sistema de gestión que implanta este tipo de sensores de la invención.
- 35

Exposición detallada de modos de realización particulares

- El sensor de la invención comprende dos salidas distintas:
- 40 - una salida de presencia (SP), por ejemplo para aplicaciones de comodidad;
- una salida de desplazamiento (SD), por ejemplo para las aplicaciones de detección anti-intrusión.
- En un ejemplo, ilustrado en la figura 1, el sensor 20 de la invención comprende un sensor de movimiento, como un sensor piezoeléctrico 21, al cual se asocia un primer módulo de tratamiento 22 muy sensible para detectar los movimientos más suaves y más lentos (salida SD) y un segundo módulo de tratamiento 23 menos sensible que integra la energía recibida en largos periodos de tiempo para acceder a la presencia (salida SP).
- 45
- En un segundo ejemplo de realización, que se ilustra en la figura 2, el sensor de la invención 30 comprende un sensor de presencia bolométrico o de termopila 31, que es esencialmente sensible a la energía de radiación recibida (entrada E), al cual se asocian dos módulos de tratamiento 32 y 33, uno amplificando la señal en bruto y midiendo la energía recibida (señal SP), el otro realizando la derivada de la señal en bruto para detectar el movimiento (señal SD). Un módulo de ajuste a cero 34, que utiliza la señal de detección de desplazamiento SD, permite realizar una puesta a cero de esta detección eliminando la influencia del entorno térmico y sus variaciones temporales.
- 50
- 55 Se pueden utilizar sensores de presencia de un mismo tipo para los dos servicios de comodidad y de seguridad.
- Los sensores de presencia pueden o no colocarse en todas las zonas o habitaciones de los locales e informar en todo momento a un sistema central de la situación de las habitaciones ocupadas. Estos datos en tiempo real se pueden asociar a los datos históricos: fechas, horarios y, si fuera necesario, datos complementarios útiles en función del objetivo del servicio, como por ejemplo el coste de la energía en ese momento, la temperatura exterior...
- 60
- Partiendo de la base de este tipo de sensores comunes, se pueden asociar, por lo tanto, dos sistemas de tratamiento de los datos:
- 65 - uno que trata, por ejemplo, de la comodidad;

- el otro que trata de la seguridad, por ejemplo la detección de intrusión.

Como se ilustra en la figura 3, un sistema que implanta este tipo de sensores comprende:

- 5
- un conjunto 10 de sensores C1, C2 ... Cn, que permite detectar la presencia de un individuo, distribuidos en varias zonas o habitaciones de dichos locales;
 - unos medios 11 de tratamiento principal de los datos medidos por esos sensores C1, C2 ... Cn;
 - 10
 - unos medios 12 de memorización de los datos tratados de este modo;
 - unos primeros medios 13 de tratamiento secundario de los datos tratados que implantan un algoritmo propio, por ejemplo para una gestión de la comodidad;
 - 15
 - unos segundos medios 14 de tratamiento secundario de los datos tratados que implantan un algoritmo propio, por ejemplo para una gestión de la seguridad.

Puede comprender, por otra parte:

- 20
- unos medios 15 y 16 de decisión en tiempo real de activación de una alarma (señal S2) y de la indicación eventual de una temperatura (señal S1) teniendo en cuenta los resultados que se obtienen a la salida de estos primer y segundo medios de tratamiento secundario 13 y 14;
 - 25
 - unos medios 17 de supervisión de estos medios de decisión 15 y 16 realizando un análisis de los hábitos de ocupación de dichas zonas por parte de dichos ocupantes a partir de los datos memorizados, para obtener un histórico de estos hábitos, y comparando los datos que se están midiendo con este histórico de los hábitos para establecer un análisis de verosimilitud que permita controlar estos medios de decisión 15 y 16 para confirmar o posponer cualquier decisión.
 - 30

La invención también se refiere a un procedimiento que implanta este tipo de medios.

En la invención cualquier decisión de activar una alarma (señal S2) se basa en un análisis preciso de los hábitos de ocupación de las diferentes zonas o habitaciones de dichos locales para diagnosticar cualquier comportamiento anormal determinado de un individuo.

- 35
- Los medios de supervisión de las dos funciones de comodidad y de seguridad van a realizar un filtrado por medio de un análisis de verosimilitud. De este modo, para la seguridad, se utilizan varios factores: la decisión de poner en marcha una vigilancia de seguridad, la detección de presencia para los sensores y dicha supervisión, es decir, la
- 40
- constitución de un análisis de verosimilitud fundado en los hábitos de los ocupantes.

REIVINDICACIONES

1. Sensor de presencia bifuncional, que comprende:

- 5 - un único sensor de presencia (31), bolométrico o de termopila, sensible a la energía de la radiación que recibe,
- un módulo (32) de amplificación de señal y de medición de la energía recibida, cuya entrada está conectada a una primera salida del sensor de presencia (31), bolométrico o de termopila, y que entrega, a la salida, una señal (SP) de detección de presencia pasiva,
- 10 - un módulo (33) de derivación de señal y de detección de movimiento, cuya entrada está conectada a una segunda salida del sensor de presencia (31), bolométrico o de termopila, y que entrega, a la salida, una señal (SD) de detección de movimiento.

15 2. Sensor de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una salida de presencia para aplicaciones de comodidad.

3. Sensor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, que comprende una salida de desplazamiento para las aplicaciones de detección anti-intrusión.

20 4. Sensor de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un detector de movimiento (21) asociado a un módulo de detección de presencia (23) y a un módulo (22) de detección de movimientos suaves y lentos.

25 5. Sensor de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el detector de movimiento (21) es un sensor piezoeléctrico.

6. Sensor de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un módulo (34) de ajuste a cero que permite eliminar la influencia del entorno térmico y de sus variaciones temporales.

30 7. Sistema de gestión que implanta sensores de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, distribuidos en varias zonas de locales residenciales o no, que comprende:

- un conjunto (10) de sensores (C1, ... , Cn),
- 35 - unos medios (11) de tratamiento principal de los datos medidos por esos sensores,
- unos medios (12) de memorización de los datos tratados de este modo,
- unos primeros medios (13) de tratamiento secundario de los datos tratados que implantan un primer algoritmo,
- 40 - unos segundos medios (14) de tratamiento secundario de los datos tratados que implantan un segundo algoritmo.

8. Sistema de acuerdo con la reivindicación 7 que comprende además:

- 45 - unos medios (15, 16) de decisión en tiempo real de activación de una alarma teniendo en cuenta los resultados que se obtienen a la salida de estos primer y segundo medios de tratamiento secundario;
- unos medios (17) de supervisión de estos medios de decisión realizando un análisis de los hábitos de ocupación de dichas zonas por parte de dichos ocupantes a partir de los datos memorizados, para obtener un histórico de estos hábitos, y comparando los datos que se están midiendo con este histórico de los hábitos para establecer un análisis de verosimilitud que permita controlar estos medios de decisión (15, 16) para confirmar o posponer cualquier decisión.
- 50

9. Procedimiento de gestión que implanta unos sensores de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, distribuidos en varias zonas de locales residenciales o no, que comprende las siguientes etapas:

- 55 - una primera etapa de tratamiento secundario de los datos tratados que implanta un primer algoritmo;
- una segunda etapa de tratamiento secundario de los datos tratados que implanta un segundo algoritmo;
- 60 - una etapa de decisión en tiempo real de activación de una alarma teniendo en cuenta los resultados que se obtienen a la salida de estas primera y segunda etapas de tratamiento secundario;
- una etapa de supervisión de esta etapa de decisión realizando un análisis de los hábitos de ocupación de dichas zonas por parte de dichos ocupantes a partir de los datos memorizados, para obtener un histórico de estos hábitos, y comparando los datos que se están midiendo con este histórico de los hábitos para establecer un análisis de verosimilitud que permita controlar esta etapa de decisión para confirmar o posponer cualquier decisión.
- 65

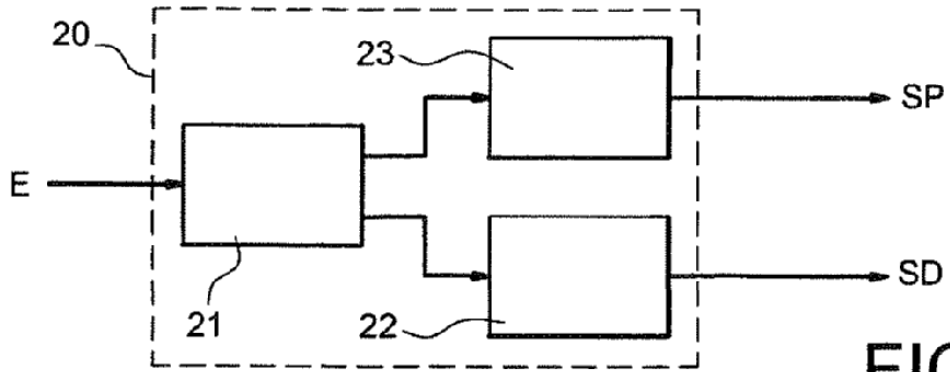


FIG. 1

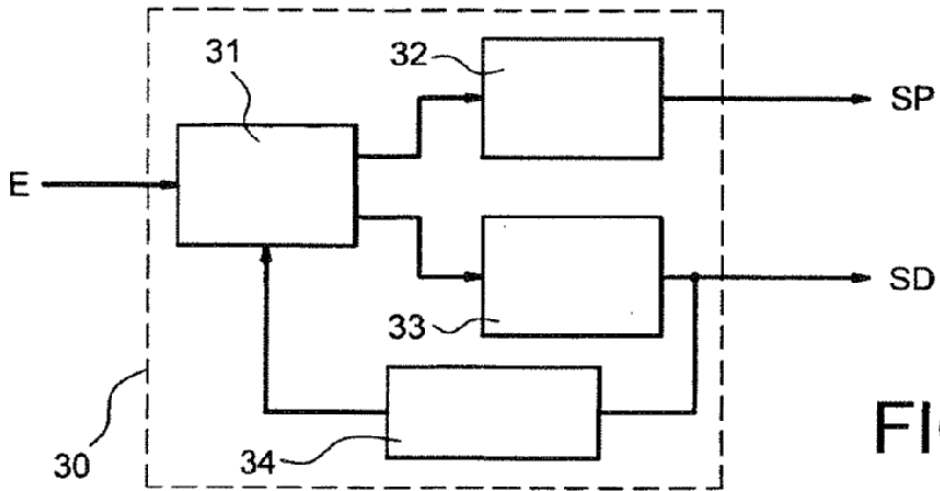


FIG. 2

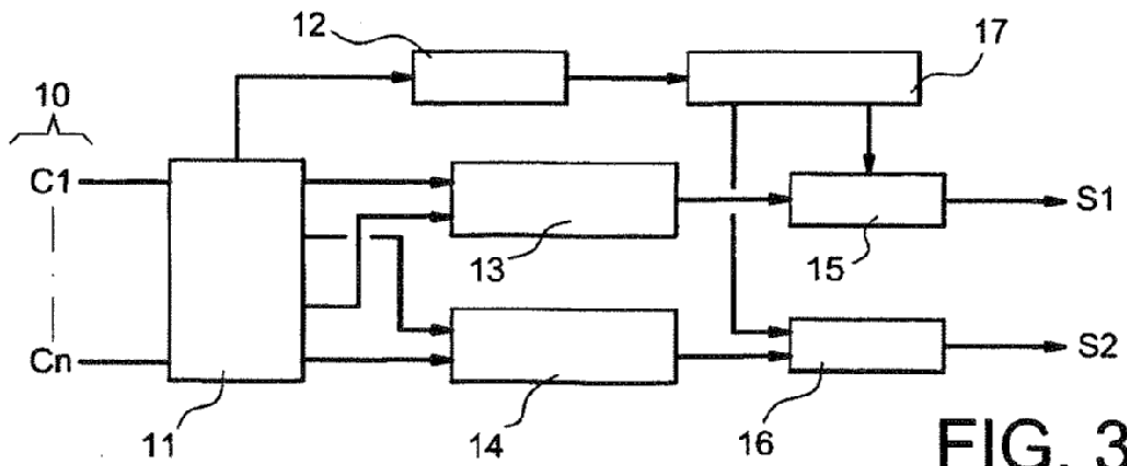


FIG. 3