

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 588**

51 Int. Cl.:  
**B60R 21/01** (2006.01)  
**G08C 15/12** (2006.01)  
**G08C 15/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08716738 .3**  
96 Fecha de presentación: **07.01.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2125443**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.12.2009**

54 Título: **APARATO DE CONTROL PARA LA PROTECCIÓN DE PERSONAS Y PROCEDIMIENTO PARA ACTIVAR MEDIOS PARA LA PROTECCIÓN DE PERSONAS.**

30 Prioridad:  
**21.02.2007 DE 102007008383**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.02.2012**

73 Titular/es:  
**ROBERT BOSCH GMBH  
POSTFACH 30 02 20  
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:  
**WEISS, Timo**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 374 588 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**

Aparato de control para la protección de personas y procedimiento para activar medios para la protección de personas

Estado de la técnica

5 La invención se refiere a un aparato de control para la protección de personas, respectivamente a un procedimiento para activar medios para la protección de personas según el género de las reivindicaciones independientes.

10 Del documento DE 101 49 332 A1 ya se conoce que desde un sensor, que se encuentra por fuera de un aparato de control para la protección de personas, transmitir datos con codificación Manchester hasta un aparato de control y allí se proporcionan mediante un interfaz. Los datos con codificación Manchester se decodifican y, en función de estos datos decodificados, se realiza la activación de medios para la protección de personas.

Del documento DE 101 14 504 A1 se conoce un procedimiento para la transmisión de datos desde un sensor a un aparato de control conforme a los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 10. Con ello se transmiten los datos en código Manchester. En el aparato de control se tratan los datos mediante un microcontrolador, para activar un sistema de retención de un vehículo.

15 Manifiesto de la invención

20 El aparato de control conforme a la invención, respectivamente el procedimiento conforme a la invención, para activar medios para la protección de personas con las particularidades de las reivindicaciones independientes tienen la ventaja, frente a esto, que se propone una estructura de registro de desplazamiento para la decodificación de las señales con codificación Manchester y, de este modo, se consigue una elevada medida de robustez frente a perturbaciones como ruidos, perturbaciones pulsatorias y efectos térmicos, sin que con ello se aumente la complejidad significativamente. También el sobre-muestreo contribuye a una mayor robustez de la detección de señal. Mediante el sobre-muestreo se divide un bit de datos en varios valores de muestreo, que pueden introducirse en el registro de desplazamiento. De este modo es posible con mucha seguridad la detección de un bit de datos.

25 En el caso de la codificación Manchester la información está codificada en un cambio de flanco. El interfaz es en el caso presente un circuito de conmutación integrado, pero sin embargo también puede tratarse de elementos constructivos discretos o de una combinación entre elementos constructivos integrados y discretos. También es posible en el caso presente una ejecución de software del interfaz o al menos una ejecución parcial del interfaz. Como medios para la protección de personas son posibles airbags, atirantadores de cinturón, reposacabezas que actúan al producirse una colisión, medios de protección de peatones y barras antivuelco, etc. En el caso de la señal se trata normalmente de una señal sensorial, aunque es posible que con ello se trate también de señales de otros aparatos de control, que ya hayan pretratado la señal o que transmitan una decisión, que se haya tomado con base en una señal sensorial o señales sensoriales, al aparato de control conforme a la invención. Como sensores entran en consideración por ejemplo sensores de impacto y/o sensores de ambiente.

35 La unidad decodificadora puede ser un módulo electrónico propio. Sin embargo, es posible que esté también disponible como elemento de software sobre un microcontrolador en el aparato de control o en otro procesador. También es posible en el caso presente un circuito de conmutación integrado programable. También es posible una solución formada por módulos discretos.

En el caso de la unidad de valoración se trata normalmente de un microcontrolador o de otro procesador. Sin embargo, es posible que con ello se trate también de los llamados ASICs o de elementos constructivos discretos.

40 En el caso de la estructura de registro de desplazamiento puede tratarse de todas las configuraciones posibles o combinaciones de registros de desplazamiento. Por último es también posible un único registro de desplazamiento.

45 Mediante las medidas y los perfeccionamientos mencionados en las reivindicaciones subordinadas son posibles mejoras ventajosas del aparato de control para la protección de personas, indicado en las reivindicaciones independientes, o del procedimiento para activar medios para la protección de personas, indicado en las reivindicaciones independientes.

Es especialmente ventajoso que la estructura de registro de desplazamiento presente dos registros de desplazamiento de la misma longitud, conectados consecutivamente. De este modo son posibles métodos especialmente sencillos y robustos para la activación de medios para la protección de personas.

50 Asimismo es ventajoso que para los dos registros de desplazamiento está previsto en cada caso un dispositivo adionador para la formación de sumas de contenidos de los dos registros de desplazamiento. Esto significa por

ejemplo que de forma continuada se sume todo el contenido del respectivo registro de desplazamiento, de tal modo que estas dos sumas puedan seguir tratándose después, y precisamente mediante un dispositivo substractor para ambas sumas, que forma una diferencia a partir de estas dos sumas. Esta diferencia desemboca después en cada caso en dos ramales, y precisamente por un lado en un ramal con un formador de importes y un determinador de valor umbral postconectado, para reconocer si puede tomarse una decisión clara sobre si se trata del bit recibido. El segundo ramal presente un reconocimiento de signo que incluye una función de signo, de tal modo que de este modo tiene lugar en último término la detección del bit. El determinador de valor umbral y el reconocimiento de signo, sin embargo, están conectados en cada caso a salidas en las que en el caso más sencillo se trata de conmutadores materializados con hardware o software. Estos conmutadores se activan de forma preferida en función de una búsqueda de valor extremo, ya que el valor extremo indica cuándo es mejor que tenga lugar la detección del bit. Los elementos descritos anteriormente, como el registro de desplazamiento, el dispositivo adicionador, el dispositivo substractor, el formador de importes, el determinador de valor umbral así como el reconocedor de signo pueden fabricarse todos mediante software. También las salidas primera y segunda pueden estar materializadas mediante software, aunque es posible que estos elementos se materialicen también en parte o completamente todos mediante hardware.

Asimismo es ventajoso que, como se ha indicado anteriormente, a la estructura de registro de desplazamiento esté conectada una búsqueda de valor extremo. Esta búsqueda de valor extremo influye después en la decodificación, por ejemplo como se ha indicado anteriormente, por medio de que se determinan los momentos en los que debe tener lugar la detección del bit. Una vez que se ha encontrado el valor extremo correspondiente pueden transconectarse por ejemplo las salidas primera y segunda, ya que de este modo la salida del reconocedor de signo y del determinador de valor umbral debería ser óptima.

El microcontrolador postconectado, es decir el circuito de valoración, recibe ambas señales, la del determinador de valor umbral y la del reconocedor de signo para, en función de ambas señales, decidir si puede comenzar o no el tratamiento del bit.

Es asimismo ventajoso que la búsqueda de valor extremo se determine en función de un nuevo valor de muestreo, que por lo tanto esté aplicado precisamente a la entrada, y de los valores de muestreo en cada caso más antiguos del primero y del segundo registro de desplazamiento. De este modo es después posible, de forma sencilla, determinar el valor extremo. El valor extremo puede determinarse en especial por medio de que se determine el momento en el que ahora disminuya de nuevo un valor característico, que anteriormente había aumentado. Una ejecución precisa puede cumplir la siguiente ecuación, para determinar el valor extremo. El valor de muestreo más antiguo del segundo registro de desplazamiento se añade al nuevo valor de muestreo y, de aquí, se resta dos veces el valor de muestreo más antiguo del primer registro de desplazamiento. El primer registro de desplazamiento es con ello el registro de desplazamiento, en el que entra primero el nuevo valor de muestreo y el segundo registro de desplazamiento está postconectado a este primer registro de desplazamiento, de tal modo que el valor más antiguo del segundo registro de desplazamiento es el valor más antiguo globalmente.

La estructura de registro de desplazamiento presenta en total la longitud del bit de datos, en donde el sobre-muestreo determina el número de valores. El sobre-muestreo puede utilizarse en especial con el ritmo de trabajo, que está disponible de todas formas, del aparato de control.

En el dibujo están representados ejemplos de ejecución de la invención, que se explican con más detalle en la siguiente descripción.

Aquí muestra:

la figura 1 un aparato de control con un satélite asentado, de forma preferida un sensor,

la figura 2 muestra la estructura del decodificador conforme a la invención,

la figura 3 muestra una estructura de una búsqueda de valor extremo y

la figura 4 muestra un diagrama de flujo del procedimiento conforme a la invención.

La figura 1 muestra un aparato de control SG para activar medios de protección de personas PS, al que está conectado un satélite SAT. Este satélite SAT puede ser por ejemplo un sensor de impacto como un sensor de aceleración en el lado del vehículo, frontal del vehículo o un grupo de sensores. También otros sensores como sensores de ruidos de estructuras sólidas, sensores de presión del aire o sensores de velocidad de giro pueden estar representados por los satélites SAT, adicionalmente o en lugar de ellos. Es asimismo posible que también otros aparatos de control estén representados por los satélites SAT. En el caso presente sólo se ha representado un satélite, pero es posible que estén conectados de modo y manera iguales varios satélites al aparato de control SG. El satélite presenta un generador de corriente 6, que se modula mediante el conmutador 1 controlable

eléctricamente. Esta modulación se realiza a través de un circuito de control, que ejecuta la modulación en función por ejemplo de valores sensoriales. En el caso presente se codifica la información en un código Manchester. Los impulsos de corriente se superponen después sencillamente a la corriente de régimen de reposo, que fluye a través de la línea de transmisión de datos 2, del satélite 3. En el aparato de control SG está dispuesta una resistencia de medición R entre la fuente de tensión V y la línea de transmisión de datos. La tensión de señal que allí se reduce, que es proporcional a la corriente de señal que fluye a través de la línea de transmisión de datos 2, se alimenta a través de un amplificador AMP a un comparador K y, mediante este comparador K, se compara con una tensión de referencia  $U_{ref}$ . En el caso de un valor correspondiente de  $U_{ref}$  puede valorarse en el comparador K el estado de la línea de transmisión. Si la tensión de señal es inferior a la tensión de referencia  $U_{ref}$ , esto indica que momentáneamente no se transmite ningún dato y, de este modo, a través de la línea de transmisión de datos 2 sólo fluye la corriente de régimen de reposo. A la salida del comparador K está aplicado en este caso un nivel inferior.

La salida del comparador K se muestrea y se trata después digitalmente, y precisamente mediante el decodificador DEC. Mediante este muestreo durante el tratamiento se pretende valorar la secuencia de emisión en la que se basa el tren de ondas modulado por corriente sobre la línea de transmisión 2. Por ello es necesario realizar a continuación una decodificación Manchester mediante el decodificador DEC. Esto está configurado conforme a la invención. La señal después decodificada se transfiere a un microcontrolador  $\mu C$  que, en función de esta señal y también de otras señales que por sencillez al igual que otros componentes del aparato de control no se han representado en el caso presente, genera una señal de activación y la transmite a un circuito de activación FLIC, que después lleva a cabo la activación del medio de protección de personal PS.

Conforme a la invención se muestrea la salida binaria del comparador K, normalmente con la cadencia de sistema del aparato de control SG, por ejemplo 2 MHz. La corriente binaria que así se obtiene se alimenta después a una estructura de registro de desplazamiento, que de forma preferida está dividido en dos mitades. La longitud de los bloques de registro de desplazamiento se corresponde en cada caso con la longitud de medio bit en valores de muestreo, por ejemplo si la duración de bit es de 8 ms y se utiliza la tasa de muestreo de 2 MHz, con lo que se obtienen 8 valores de muestreo por bloque de registro de desplazamiento. De este modo se ha llevado a cabo después, por toda la estructura de registro de desplazamiento, un archivado de los valores de muestreo del tren de ondas Manchester de un bit de datos.

Con el símbolo de referencia 20 está caracterizada la salida del comparador K. Aquí se aplica por lo tanto la corriente de salida binaria del comparador K. Esta corriente de salida binaria se sobre-muestrea a continuación, y precisamente con la frecuencia  $f_{sample}$ , lo que en el caso presente como se ha representado anteriormente, es de 2 MHz. Los valores como consecuencia de este sobre-muestreo van a un distribuidor 21 que está unido, por un lado a un primer registro de desplazamiento A y por otro lado a una unidad de cálculo 23, y proporciona a estos dos componentes en cada caso el nuevo valor de muestreo. Al registro A está postconectado el segundo registro B. Ambos registros A y B están conectados en cada caso a dispositivos adicionadores 28 y 27, que suman todo el contenido del respectivo registro A o B, de tal modo que estas sumas están después disponibles para el tratamiento ulterior. La suma del bloque de registro A se introduce mediante el dispositivo adicionador 28 como  $\sigma_a(k)$  en el dispositivo adicionador 200. La suma del registro de desplazamiento B se multiplica a la salida por -1 con el multiplicador 29, de tal modo que se obtiene al suma  $\sigma_b(k)$ . En el dispositivo adicionador 200 se forma después la diferencia  $\sigma_a(k) - \sigma_b(k)$ . Esta diferencia se caracteriza en la figura 2 con  $x(k)$ . El valor  $x(k)$  va tanto a un formador de importe 201 como a un reconocimiento de signo 203. El formador de importe 201 envía el importe a un determinador de valor umbral 202, que compara este importe con un valor umbral constante. El reconocimiento de signo 203 está conectado a un conmutador 26 como salida. El determinador de valor umbral 202 está conectado a un conmutador 25 como salida. Si se conectan los conmutadores 25 y 26, se presentan a la salida del conmutador 26 el bit reconocido 205 y a la salida del conmutador 25 la información 204, sobre si el bit se ha reconocido de forma fiable. Los conmutadores 25 y 26 son controlados por la búsqueda de valor extremo 24.

Desde el registro A se entrega el valor más antiguo  $a_{old}(k)$  a un multiplicador 22, que multiplica este valor por el factor -2. La salida del multiplicador está unida al dispositivo de cálculo 23, al que ya se ha transmitido el valor cero  $a_{new}(k)$  desde el distribuidor 21. Como tercer valor de entrada para el dispositivo de cálculo 23 se transmite el valor más antiguo del registro de desplazamiento B  $b_{old}(k)$ . De este modo se forma el valor extremo mediante la ecuación  $b_{old}(k) + a_{new}(k) - 2 \cdot a_{old}(k)$ . Este valor se transmite a la búsqueda de valor extremo 24.

La búsqueda de valor extremo sirve para determinar el momento que es óptimo para la decisión sobre el bit. La variación de  $x(k)$  al valor siguiente  $x(k+1)$  se debe solamente al bit más antiguo en cada caso  $a_{old}(k)$  o  $b_{old}(k)$  de los dos bloques A y B y al bit  $a_{new}(k)$ , que se introduce en siguiente lugar en los registros de desplazamiento, es decir, el registro de desplazamiento A. La variación de la salida  $\delta x(k) = x(k+1) - x(k)$  puede calcularse mediante  $\delta x(k) = a_{new}(k) + b_{old}(k) - 2a_{old}(k)$ . Si  $\delta x(k) > 0$ ,  $x(k)$  aumenta con el siguiente paso o descende, en el caso de que  $\delta x(k) < 0$ .

Con la magnitud  $\delta x(k)$  y el dispositivo automático de estado conforme a la figura 3 puede llevarse a cabo de forma especialmente eficiente una búsqueda de valor extremo.

- La figura 3 muestra la búsqueda de valor extremo 24 como esquema de conexiones en bloques. En el bloque 300 se inicia la búsqueda de valor extremo. En el bloque 301 se comprueba si el valor de entrada  $\delta x(k) > 0$ , es decir,  $x$  de  $k+1$  es por primera vez después de una fase mono-ascendente inferior a su valor precedente  $x(k)$ . Lo mismo es válido con signo inverso también para la búsqueda de mínimo. En la salida 307 se emite después una señal de conmutación para los conmutadores 25 y 26. Sin embargo, si la entrada es inferior a 0, en el paso de procedimiento 302 se espera durante un tiempo de espera prefijado, que se analiza en el párrafo siguiente. En el paso de procedimiento 303 se comprueba después si la entrada  $< 0$ , es decir, si se presenta de nuevo un cambio de signo. Si se supera esta prueba se emite en la salida 306 otro disparo. En el paso de procedimiento 305 se espera de nuevo, para después retroceder a su vez al paso de procedimiento 301.
- 5
- 10 Si en los datos aparecen secuencias de ceros o unos lógicos, se obtienen en la salida del correlacionador unos extremos, que no se corresponden con momentos regulares de muestreo. Estos extremos secundarios deben filtrarse. Un extremo secundario aparece siempre en el centro ( $0,5 T_{bit}$ ) entre dos momentos de muestreo regulares, de tal modo que pueden filtrarse con un sencillo temporizador. Este filtrado es asumido por los estados de espera en dispositivos automáticos de estado, según la figura 3. De forma óptima se elige el tiempo de espera con el 75% de la
- 15 duración de bit nominal, como media entre  $0,5 T_{bit}$  y  $T_{bit}$ .

Alternativamente pueden utilizarse también procedimientos conocidos de la bibliografía para la búsqueda de valor extremo.

- La figura 4 muestra un diagrama de flujo del procedimiento conforme a la invención. En el paso de procedimiento 404 se proporciona la señal con codificación Manchester mediante el interfaz en el aparato de control. En el paso de procedimiento 401 se inicia la decodificación por ejemplo mediante la prueba de comparación del comparador K. En el paso de procedimiento 402 se realiza el sobre-muestreo, de forma preferida con el ritmo de sistema del aparato de control. En el paso de procedimiento 403 se realiza después la verdadera codificación mediante los registros de desplazamiento de rejilla de desplazamiento en la forma antes descrita y la búsqueda de valor extremo, para elegir óptimamente el momento en el que debe tomarse la decisión sobre si el bit se ha detectado con seguridad o no. En el paso de procedimiento 404 se realiza después la emisión de la señal decodificada al circuito de valoración, para decidir si deben activarse o no medios de protección de personas.
- 20
- 25

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato de control para la protección de personas con:
  - un interfaz que proporciona una señal con codificación Manchester,
  - una unidad decodificadora (DEC) que decodifica la señal con codificación Manchester,
- 5     - una unidad de valoración ( $\mu C$ ) que utiliza la señal decodificada para la activación de medios para la protección de personas, caracterizada porque la unidad decodificadora (DEC) presenta para la decodificación Manchester una estructura de registro de desplazamiento (A, B), y porque para la señal con codificación Manchester está previsto un sobre-muestreo.
- 10    2. Aparato de control según la reivindicación 1, caracterizado porque la estructura de registro de desplazamiento presenta dos registros de desplazamiento (A, B) de la misma longitud conectados consecutivamente.
- 15    3. Aparato de control según la reivindicación 2, caracterizado porque para los dos registros de desplazamiento (A, B) está previsto en cada caso un dispositivo adicionador (27, 28) para la formación de sumas de contenidos de los dos registros de desplazamiento (A, B), porque está previsto un dispositivo substractor (200, 29) para ambas sumas para formar una diferencia, porque están previstos un formador de importe (201) para la diferencia y un determinador de valor umbral para el importe, así como un reconocimiento de signo (203) para la diferencia, y porque están previstas una primera salida para el determinador de valor umbral para un reconocimiento de fallos y una segunda salida para el reconocimiento de signo para la emisión de la señal decodificada.
- 20    4. Aparato de control según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque a la estructura de registro de desplazamiento está conectada una búsqueda de valor extremo, en donde la búsqueda de valor extremo influye en la decodificación.
- 25    5. Aparato de control según la reivindicación 3 ó 4, caracterizado porque la búsqueda de valor extremo está unida de tal modo a las salidas primera y segunda, que las salidas primera y segunda producen una emisión si se encuentra un valor extremo.
- 30    6. Aparato de control según las reivindicaciones 2 y 4 ó 5, caracterizado porque la búsqueda de valor extremo está configurada de tal modo, que el valor extremo se determina en función de un nuevo valor de muestreo y de los valores de muestreo más antiguos respectivos de los registros de desplazamiento primero y segundo.
- 35    7. Aparato de control según la reivindicación 6, caracterizado porque está previsto un elemento de cálculo que al nuevo valor de muestreo añade el valor de muestreo más antiguo del primer registro de desplazamiento y el valor de muestreo más antiguo del segundo registro de desplazamiento, en donde para ello el valor de exploración más antiguo del primer registro de desplazamiento se multiplica por -1.
- 40    8. Aparato de control según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la estructura de registro de desplazamiento presenta una longitud de un bit de datos.
9. Aparato de control según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sobre-muestreo utiliza un ritmo de trabajo del aparato de control.
10. Procedimiento para activar medios para la protección de personas con los siguientes pasos de procedimiento:
  - puesta a disposición de una señal con codificación Manchester,
  - decodificación de la señal con codificación Manchester,
  - utilización de la señal decodificada para activar los medios para la protección de personas, caracterizado porque para la decodificación Manchester se utilizan una estructura de registro de desplazamiento (A, B) y un sobre-muestreo de la señal.

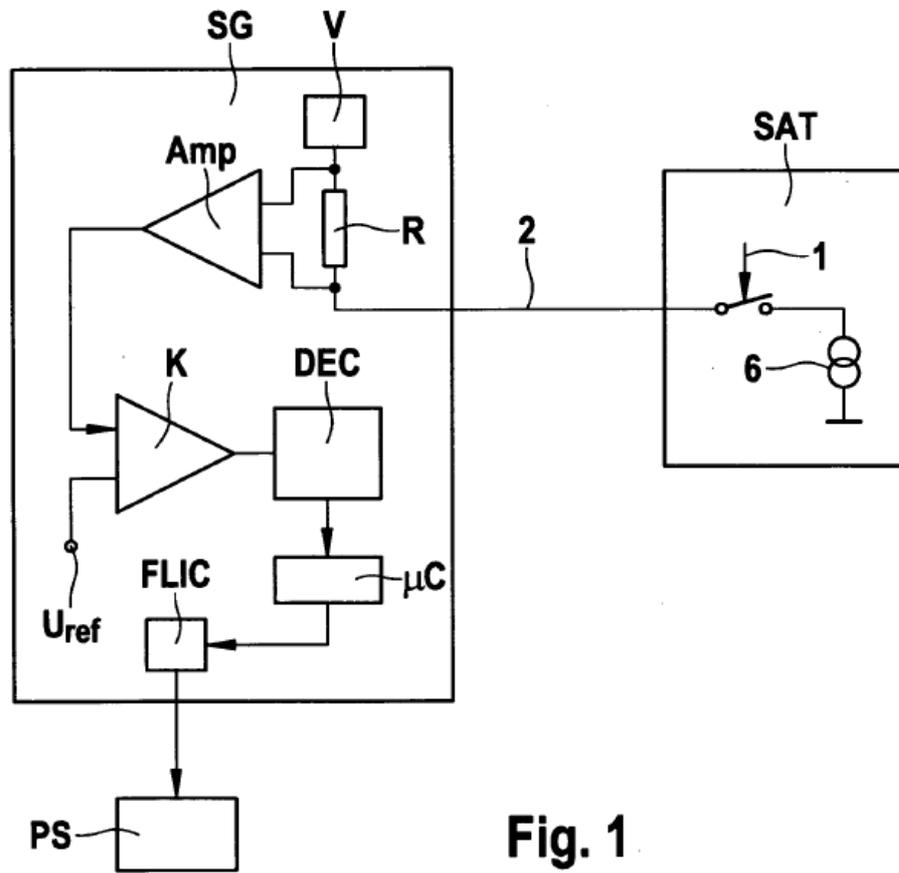


Fig. 1

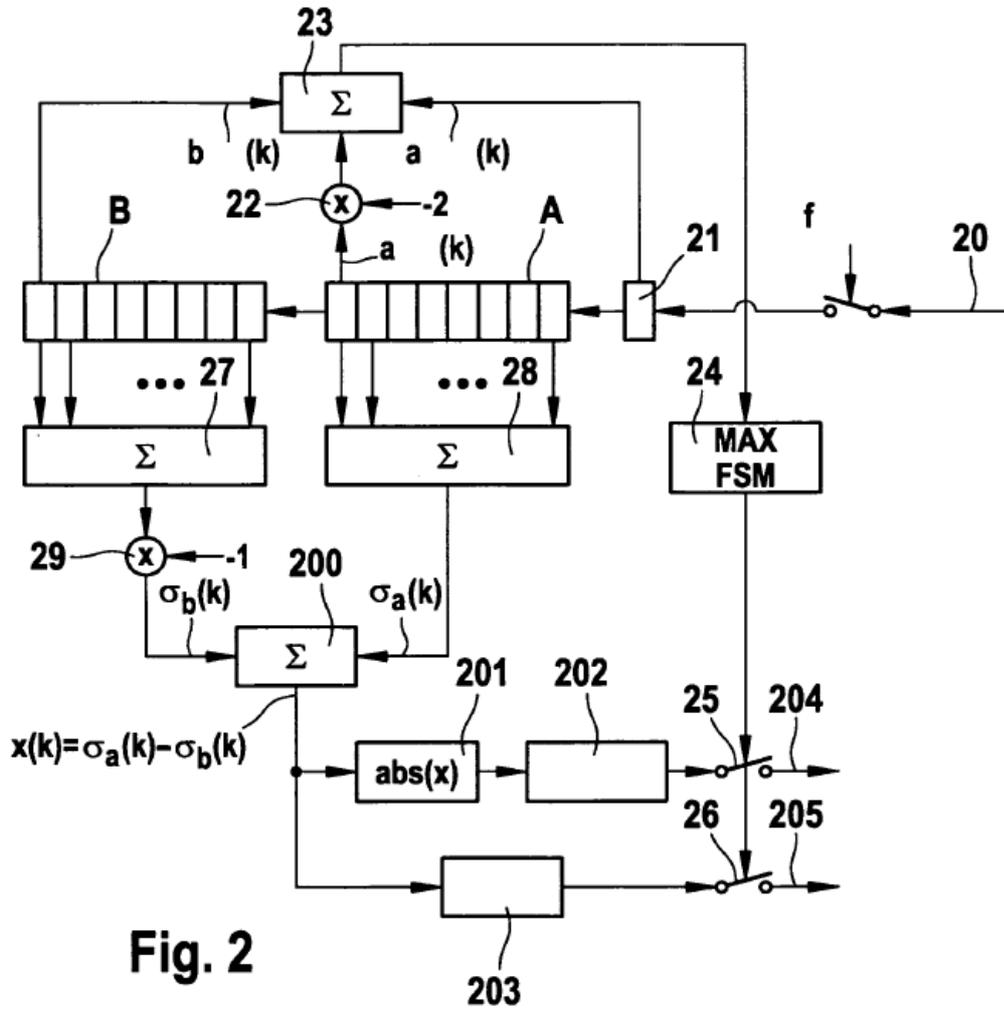
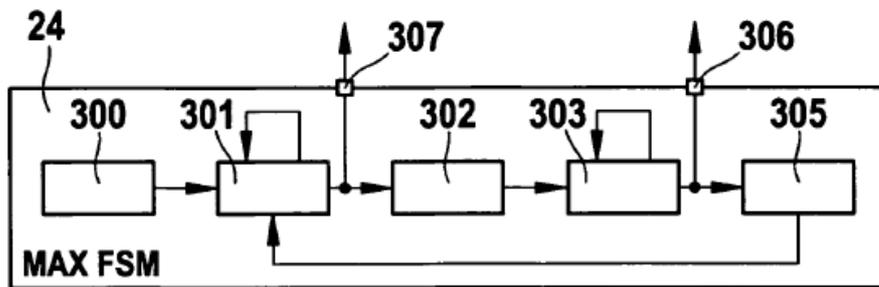
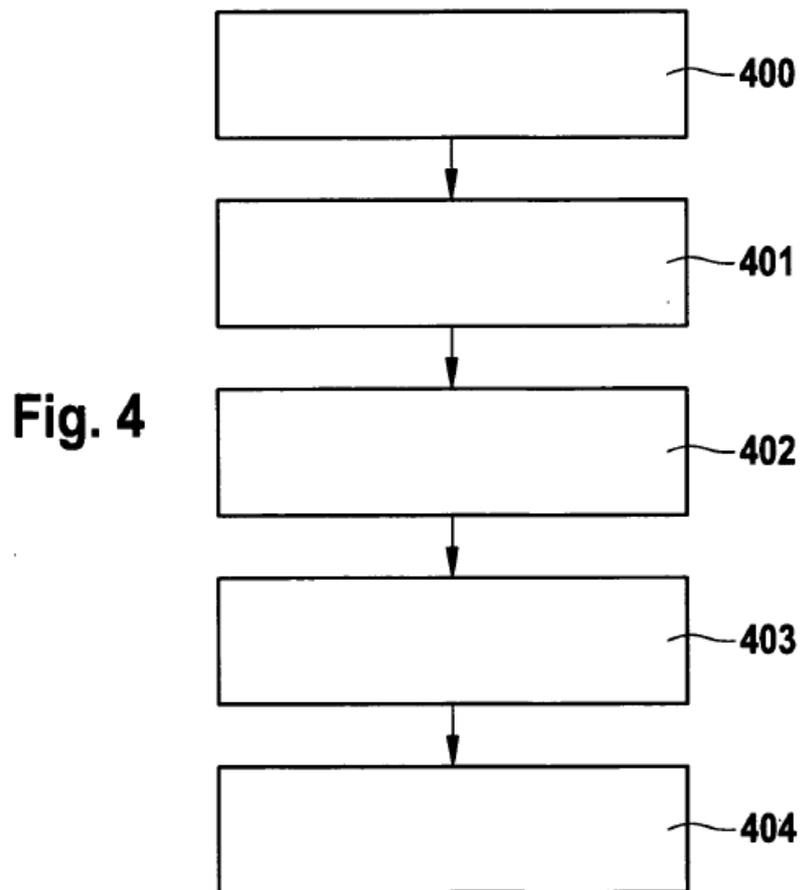


Fig. 2



**Fig. 3**



**Fig. 4**