



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 432**

51 Int. Cl.:  
**B60R 21/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04711558 .9**

96 Fecha de presentación : **17.02.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1625051**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.02.2006**

54 Título: **Procedimiento para vigilar la capacidad de funcionamiento de un aparato de control y dispositivo de diagnóstico.**

30 Prioridad: **15.04.2003 DE 103 17 212**

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**  
**Postfach 30 02 20**  
**70442 Stuttgart, DE**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.11.2011**

72 Inventor/es: **Meissner, Peter**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.11.2011**

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

**ES 2 367 432 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 para vigilar la capacidad de funcionamiento de un aparato de control y dispositivo de diagnóstico

Estado de la técnica

5 La invención se refiere a un procedimiento para vigilar la capacidad de funcionamiento de un aparato de control y/o al menos de un sensor de una instalación de seguridad, para proteger a los pasajeros del vehículo así como un dispositivo de diagnóstico.

10 Las instalaciones de seguridad para proteger a los pasajeros de un vehículo, como por ejemplo airbags frontales y laterales, barras antivuelco, atirantadores de cinturón, etc. pertenecen al equipamiento estándar en los vehículos de motor fabricados hoy en día. Estas instalaciones de seguridad se componen normalmente de un gran número de sensores para detectar una colisión, mediante la recogida de una aceleración o velocidad negativa causada por la colisión y un aparato de control para la instalación de seguridad, que valora un valor derivado de la colisión. Si se detecta un determinado valor umbral, con el que puede deducirse la presencia de una colisión, el aparato de control provoca después la activación de los medios de retención correspondientes.

15 Como en muchos aparatos electrónicos, también en los aparatos de control y/o en los sensores existe el riesgo de que estos no funcionen o lo hagan de forma no adecuada. Sin embargo, esto debe evitarse bajo cualquier circunstancia en el caso de instalaciones de seguridad. Por este motivo las instalaciones de seguridad actuales presentan, para la protección de los pasajeros de un vehículo, instalaciones para el control de funcionamiento de los sensores y/o del aparato de control, con los que pueda reconocerse una avería de funcionamiento lo más a tiempo posible.

20 Para que una instalación de seguridad en un vehículo de motor trabaje con elevada fiabilidad, tiene una importancia decisiva el hecho de que los sensores de colisión (por ejemplo sensores de aceleración, sensores de deformación) así como el aparato de control correspondiente funcionen constantemente sin fallos. En el caso de que se perturbe la capacidad de funcionamiento de un sensor de colisión o de un aparato de control, esto debe señalizarse de inmediato, para que puedan adoptarse las necesarias medidas de reparación o sustitución.

25 Para las instalaciones electrónicas importantes para la seguridad, que son responsables en caso de peligro la vida de los pasajeros de un vehículo, se exige una seguridad de funcionamiento extraordinaria. Esta elevada seguridad de funcionamiento prácticamente sólo puede garantizarse si se ha comprobado el modo de funcionamiento de todos los componentes de la instalación de seguridad.

30 En el caso del procedimiento para comprobar un sensor de aceleración de la instalación de seguridad se aplica una señal de prueba, en cada caso, al sensor de aceleración cuya capacidad de funcionamiento se quiere comprobar. La señal de respuesta que va desde el sensor de aceleración hacia la señal de prueba se utiliza después como magnitud para comprobar la funcionalidad del sensor de aceleración. Estas pruebas de funcionamiento del sensor de aceleración se llevan a cabo continuamente durante el funcionamiento normal de la instalación de seguridad, por ejemplo al arrancar el vehículo de motor.

35 Para conocer los antecedentes de la comprobación funcional de sensores de aceleración se hace referencia a las publicaciones para información de solicitud DE 44 39 886 A1, DE 37 06 765 A1, DE 37 36 294 A1, DE 43 02 399 A1, DE 197 57 118 A1 así como a la patente alemana DE 32 49 367 C1.

40 En el caso de aparatos de control para instalaciones de seguridad, para proteger a los pasajeros de un vehículo así como a sus sensores montados externamente, existe siempre el riesgo de que estos resulten dañados a causa de un accidente. La clase de daño depende casi siempre de la intensidad del impacto. Si el impacto y con ello la deformación son tan grandes que el punto, en el que están fijados el aparato de control o los sensores correspondientes, se deforman, también pueden resultar dañados el aparato de control o los sensores a causa del impacto. Este daño puede ser tan grande que el aparato de control o los sensores ya no sean capaces de funcionar. En este caso deberían sustituirse estos aparatos. A pesar de un impacto y de una deformación causada por el mismo, el aparato de control y sensores aislados pueden seguir teniendo sin embargo capacidad de funcionamiento, de tal modo que no sea imprescindible sustituir los mismos. Aparte de esto puede darse también el caso de que el aparato de control o los sensores hayan resultado dañados ligeramente a causa del impacto, pero que en principio sigan teniendo plena capacidad de funcionamiento. Sin embargo, aquí existe el riesgo que estos aparatos en el curso del tiempo, por ejemplo a causa de influencias mecánicas como vibraciones, temperatura o entrada de humedad, o en el caso de otro accidente, pierdan su funcionalidad. En este caso, sin embargo, tendrían que haberse sustituido estos aparatos después del impacto original.

50 Sin embargo, es muy difícil diferenciar entre sí los casos citados. En especial no puede determinarse sin más en el caso de aparatos todavía con capacidad de funcionamiento, sí y cuándo estos se averían dado el caso.

Por este motivo en el caso de aparatos de control para instalaciones de seguridad, en especial en el caso de aparatos de control de airbag, estos se sustituyen normalmente después de uno a cinco colisiones, en las que el aparato de control ha activado al menos un medio de retención. En el caso de sensores de colisión no existe con frecuencia ninguna normativa sobre sí y, dado el caso, en qué circunstancias estos deben sustituirse en el caso de una colisión.

Un problema ligado a esto se produce también a causa de que, en especial en talleres con empleados menos experimentados, con frecuencia se sustituyen todos los aparatos de control y sensores de impacto como consecuencia de un impacto, aunque estos en parte todavía tuviesen plena capacidad de funcionamiento. Alternativamente existe también la posibilidad de que por ejemplo se sustituya un aparato de control con plena capacidad de funcionamiento, mientras que por ejemplo un sensor de aceleración que ya no tenga plena capacidad de funcionamiento no se sustituye.

Del documento EP 0 936 111 A1 se conoce activar una lámpara de aviso cuando una información de encendido archivada indica esto. De este modo se pretende que las grandes corrientes de encendido detecten un daño.

#### Ventajas de la invención

La invención resuelve los problemas del estado de la técnica mediante un procedimiento con particularidades de la reivindicación 1, así como un dispositivo de diagnóstico con las particularidades de la reivindicación 6.

El principio en el que se basa la presente invención consiste en que el aparato de control o una instalación comparable decide por sí mismo(a) si el aparato de control, como consecuencia de un impacto (colisión), debería sustituirse. Adicional o alternativamente el aparato de control o un aparato comparable puede decidir también sí y dado el caso qué sensores deben sustituirse en el caso de una colisión. De este modo pueden minimizarse los costes de reparación que se producen como consecuencia de una colisión, ya sólo se sustituyen aparatos de control o sensores que no tengan plena capacidad de funcionamiento, mientras que por el contrario los aparatos con capacidad de funcionamiento pueden seguir utilizándose. De este modo se minimiza también el riesgo de que un aparato de control o un sensor correspondiente falle en el caso de una colisión.

Otra ventaja del procedimiento conforme a la invención consiste en que esta funcionalidad tiene que describirse en los manuales y pliegos de condiciones correspondientes del fabricante del vehículo, de los aparatos de pruebas del taller y manuales del vehículo, lo que conduce a una mayor transparencia y garantiza una buena capacidad de verificación de este procedimiento.

De las reivindicaciones subordinadas así como de la descripción, haciendo referencia al dibujo, pueden deducirse configuraciones ventajosas y perfeccionamientos de la invención.

En una configuración muy ventajosa se calcula, tanto para cada aparato de control como para cada sensor, un valor para la gravedad del impacto referido precisamente a este aparato. El valor calculado en cada caso para la gravedad del impacto del respectivo aparato de control o del respectivo sensor se compara después con un valor umbral prefijado. Este valor umbral está prefijado específicamente, normalmente también para el respectivo aparato de control o el respectivo sensor. Esto significa que, en función de la posición del respectivo aparato de control o sensor dentro del vehículo de motor, así como en función de sus características mecánicas, puede prefijarse un valor umbral ajustado en cada caso a ello. Aparte de esto el valor umbral puede depender como es natural también de otros parámetros, como por ejemplo de la estabilidad mecánica del respectivo aparato.

En otra configuración ventajosa también pueden tenerse en cuenta informaciones procedentes de varios procesos de impacto anteriores para la determinación de la medida de la gravedad del impacto del aparato de control. Esta funcionalidad prevé en especial que, por ejemplo en el caso de procesos de impacto anteriores en los que ha accionado el aparato de control, esto se tenga también en cuenta a la hora de considerar un nuevo impacto para determinar la gravedad del impacto. Como consecuencia de esto podría concebirse para un caso así, por ejemplo mediante escalamiento con un factor de corrección, un nuevo impacto detectado con un valor relativamente superior para la gravedad del impacto que un impacto igual de intenso, en el que no ha existido anteriormente un impacto. Alternativamente sería también concebible que, en el caso de un impacto repetido, se reduzca el valor umbral prefijado. En el caso de esta configuración conforme a la invención se tiene por lo tanto también en cuenta ventajosamente que el aparato de control, a causa de un impacto anterior, ya se había dañado con una cierta probabilidad.

En otra configuración ventajosa el valor absoluto del valor umbral prefijado se reduce conforme aumenta la duración de funcionamiento de la instalación de seguridad. De este modo se tiene en cuenta el comportamiento técnico de que, conforme aumenta la duración de funcionamiento como consecuencia de una acción exterior, como por ejemplo vibraciones, influencias de temperatura, manipulación inadecuada, etc., el aparato de control o los sensores incluso

sin impacto y con ello también sin daños ya no tienen capacidad de funcionamiento, como lo tenían por ejemplo en el estado original.

5 En una configuración ventajosa se utilizan para determinar el valor umbral prefijado mediciones procedentes de ensayos de colisiones así como de cálculos y reconocimientos derivados de los mismos. Los fabricantes de vehículos pueden definir aquí, en función de la respectiva variante de modelo, con qué valor debería elegirse el umbral prefijado en función de la respectiva velocidad, del impacto sobre el vehículo, del tipo de impacto, etc. Por ejemplo es necesario llevar a cabo, antes de poner en marcha una instalación de seguridad en el caso de un vehículo de motor, un gran número de ensayos de colisión para comprobar esta instalación de seguridad. Mediante estos ensayos de colisión se obtienen después valores experimentales u otros reconocimientos para el umbral prefijado, en los que aunque los sensores o aparatos de control correspondientes después de la colisión siguen teniendo capacidad de funcionamiento, ha quedado demostrado que la capacidad de funcionamiento ya no está garantizada en pruebas de larga duración.

15 En una configuración ventajosa un aparato de pruebas del taller lleva a cabo la lectura o valoración de la señal de error de funcionamiento emitida. Adicional o alternativamente esto lo puede llevar también a cabo el propio aparato de control.

20 En el último caso el dispositivo de diagnóstico necesita una unidad de edición que, en el caso de una señal de error, señalice esto al usuario del vehículo. Esta unidad de edición puede estar materializada por ejemplo en forma de una lámpara que se ilumina. Aparte de esto también podría estar presente en la funcionalidad de un ordenador de a bordo contenido en el vehículo de motor. En una configuración ventajosa puede derivarse de la señal de error, qué aparato de control o qué sensor no tiene plena capacidad de funcionamiento.

25 En una configuración muy ventajosa puede estar implementada la funcionalidad del dispositivo de diagnóstico por completo o al menos parcialmente en el propio aparato de control. El dispositivo de diagnóstico entrega, en el caso de que el valor medido o calculado para el umbral de impacto supere el valor umbral prefijado, una señal de error de funcionamiento ya sea a un aparato del taller o a una unidad controlada por programa. De forma ventajosa para este aparato de control o para cada sensor está previsto un valor umbral típico del aparato de control o típico del sensor. Este valor umbral prefijado es inferior a un valor umbral que esté previsto para la activación de un medio de retención.

#### Dibujos

30 La presente invención se explica a continuación con más detalle con base en los ejemplos de ejecución indicados en las figuras del dibujo. Con ello muestran:

la figura 1 el esquema de conexiones en bloques de una instalación de seguridad en el caso de un vehículo de motor con dispositivo de diagnóstico conforme a la invención;

la figura 2, con base en el esquema de conexiones en bloques, el desarrollo de un procedimiento conforme a la invención;

35 la figura 3 el esquema de conexiones en bloques de una segunda configuración de un dispositivo de diagnóstico conforme a la invención.

#### Descripción de los ejemplos de ejecución

En las figuras del dibujo los elementos iguales o con la misma función – siempre que no se indique lo contrario – están dotados de los mismos símbolos de referencia.

40 La figura 1 muestra el esquema de conexiones en bloques de una instalación de seguridad con dispositivo de diagnóstico conforme a la invención.

45 En la figura 1 se ha designado con el símbolo de referencia 1 la instalación de seguridad. La instalación de seguridad 1 está configurada aquí como sistema de retención electrónico, por ejemplo un sistema de airbag. La instalación de seguridad contiene un aparato de control de airbag 2 así como un gran número de sensores 3 – 5. En el caso presente la instalación de seguridad 1 presenta uno o varios sensores frontales 3 así como sensores laterales 4, 5. Aparte de esto también pueden estar previstos como es natural sensores traseros. Conforme a la invención está previsto a continuación un dispositivo de diagnóstico 6. El dispositivo de diagnóstico 6 se comunica bidireccionalmente tanto con el aparato de control 2 como con los sensores 3 – 5. En lugar de un único dispositivo de diagnóstico 6 también sería concebible, como es natural, prever para cada aparato de control 2 o cada sensor 3 – 5 su propio dispositivo de diagnóstico 6. También sería concebible implementar la funcionalidad del dispositivo de diagnóstico 6 en el aparato de control 2.

El dispositivo de diagnóstico 6 conforme a la invención contiene una instalación de comparación 7 así como una unidad de edición 8.

A continuación se describe con más detalle el procedimiento conforme a la invención, con base en el esquema de conexiones en bloques en la figura 2:

- 5 Un impacto sobre el vehículo indica normalmente una aceleración (o bien velocidad o presión) en dirección x e y. Estas aceleraciones son detectadas en el caso de un impacto sobre un vehículo por al menos uno de los sensores 3 – 5. Las aceleraciones en dirección x y dirección y se integran en cada caso para formar una velocidad (velocidad del vehículo descompuesta DV) y a partir de aquí se lleva a cabo la formación de un valor medio. Esta llamada velocidad descompuesta DV o su valor medio se utiliza casi siempre como medida de la gravedad del impacto.
- 10 El aparato de control 2 recibe por lo tanto de los sensores 3 – 5 montados interna y externamente informaciones sobre su carga mecánica (presión o aceleración), como consecuencia de un impacto sobre el vehículo. El aparato de control 2 establece durante el impacto sobre el vehículo los respectivos valores integrales y de pico de las señales sensoriales medidas. Los datos así obtenidos se comparan con umbrales ajustables, lo que en último término conduce a una activación de un medio de retención.
- 15 Además de esto se utiliza como medida de la gravedad del accidente, conforme a la invención, la velocidad del vehículo descompuesta que se calcula a partir del máximo de la integral x, y calculada de la aceleración medida. Estos valores para la gravedad del accidente se archivan por ejemplo en una memoria de importes máximos. El contenido de la memoria de importes máximos puede compararse después de un impacto sobre el vehículo con un umbral prefijado por el fabricante del vehículo, que se ha establecido por ejemplo en ensayos de colisión que tienen
- 20 lugar de todas formas. Esto se produce en la instalación de comparación 7. Si se supera el umbral prefijado, el aparato de control 2 o el dispositivo de diagnóstico 6 genera una señal de error, la cual se indica al usuario del vehículo en forma de por ejemplo una lámpara de aviso  $\delta$ . Adicional o alternativamente esta señal de error de funcionamiento puede leerse también en un taller mediante un aparato del taller. Si se emite por lo tanto una señal de error de funcionamiento, esto significa que el aparato de control de airbag 2 y/o los sensores correspondientes 3 - 5 tienen que sustituirse. Si el importe máximo permanece por debajo del umbral prefijado y el aparato de control 2 o los sensores 3 - 5 no presentan ningún fallo durante una autocomprobación interna, el aparato correspondiente puede permanecer en el vehículo, ya que se considera con plena capacidad de funcionamiento.
- 25

De este modo los fabricantes de vehículos pueden definir un umbral (por ejemplo DV = 30 km/h), en el que debería sustituirse el aparato de control 2. Cada sensor externo aislado 3 - 5 puede comprobarse adicional o

30 alternativamente con cálculos similares. De este modo el aparato de control de airbag 2 puede decidir, por sí mismo y para cada sensor montado externamente 3 - 5, si tiene o tienen que sustituirse después de un impacto sobre el vehículo.

Aunque la presente invención se ha descrito aquí con base en un ejemplo de ejecución preferido, no está limitada al mismo sino que puede modificarse de múltiples formas y maneras.

35 De este modo el dispositivo de diagnóstico 6 conforme a la invención, como se ha representado en la figura 3, también puede estar implementado en el aparato de control 2. Aparte de esto la unidad de comparación 7 y/o la unidad de edición 8 no es imprescindible que estén contenidas en el dispositivo de diagnóstico 6, sino que pueden estar también previstas por ejemplo en otro punto del vehículo de motor.

40 Por último la invención no está limitada al número de aparatos de control 2 o sensores 3 - 5 indicado en las figuras 1 y 3, sino que puede ampliarse a cualquier número de estos aparatos 2 - 5.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para vigilar la capacidad de funcionamiento de un aparato de control (2) y/o al menos de un sensor (3 – 5) de una instalación de seguridad (1), para proteger a los pasajeros del vehículo, con los pasos:
- a) se recogen una aceleración y/o una velocidad y/o una presión negativas en especial causadas por un impacto;
  - 5 b) a partir de la aceleración, velocidad o presión recogida se deriva un valor para la gravedad del impacto;
  - c) el valor para la gravedad del impacto se compara con un valor umbral prefijado;
- 10 caracterizado porque si el valor para la gravedad del impacto supera el valor umbral prefijado, se emite una señal de error de funcionamiento que indica que para el aparato de control (2) y/o para al menos un sensor (3 – 5) ya no está garantizado un funcionamiento adecuado, que en cada caso se calcula un valor para la gravedad del impacto para cada aparato de control (2) y/o para cada sensor (3 – 5) y se compara en cada caso con un valor umbral prefijado, precisamente para el aparato de control (2) correspondiente o el sensor (3 – 5) correspondiente.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las informaciones de varios procesos de impacto se tienen en cuenta a la hora de determinar el valor para la gravedad del impacto del aparato de control (2) y/o su valor umbral prefijado.
- 15 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el valor umbral prefijado se reduce conforme aumenta la duración de funcionamiento de la instalación de seguridad (1).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se utilizan para determinar el valor umbral prefijado mediciones procedentes de ensayos de colisiones y/o de cálculos y reconocimientos derivados de los mismos.
- 20 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un aparato de pruebas del taller y/o el propio aparato de control (2) llevan a cabo la lectura y valoración de la señal de error de funcionamiento emitida.
6. Dispositivo de diagnóstico para vigilar la capacidad de funcionamiento de un aparato de control (2) y/o al menos de un sensor (3 – 5) de una instalación de seguridad (1), para proteger a los pasajeros del vehículo, en especial con la utilización de un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que está acoplado al menos a un sensor (3 – 5) de la instalación de seguridad (1) para recoger un impacto y que, junto con el aparato de control (2) y al menos un sensor (3 – 5), está dispuesto en un vehículo de motor, caracterizado por una instalación de comparación (7), que presenta al menos un valor umbral prefijado para un funcionamiento adecuado para el aparato de control (2) y/o al menos un sensor (3 – 5), y que compara un valor derivado de un impacto para la gravedad del impacto con el valor umbral prefijado, con una unidad de edición (8) que, en el caso de que el valor para la gravedad de impacto supere el valor umbral, emite una señal de error de funcionamiento que indica que para el aparato de control (2) y/o al menos un sensor (3 – 5) no está garantizado un futuro funcionamiento adecuado, que para cada aparato de control (2) y/o para cada sensor (3 – 5) está prefijado un valor umbral típico del aparato de control o típico del sensor.
- 30 7. Dispositivo de diagnóstico según la reivindicación 6, caracterizado porque la funcionalidad del dispositivo de diagnóstico (6) está implementada total o parcialmente en el aparato de control (2).
- 35 8. Dispositivo de diagnóstico según una de las reivindicaciones 6 ó 7, caracterizado porque el valor umbral prefijado o los valores umbrales prefijados es inferior o son inferiores al valor umbral que está previsto para una activación de un medio de retención, asociado al aparato de control (2) o a los sensores (3 – 5).

Fig. 1

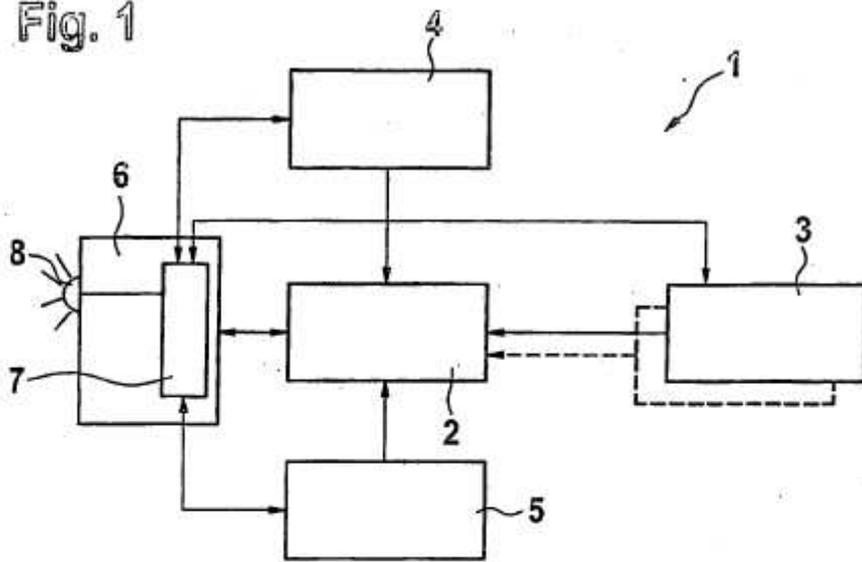
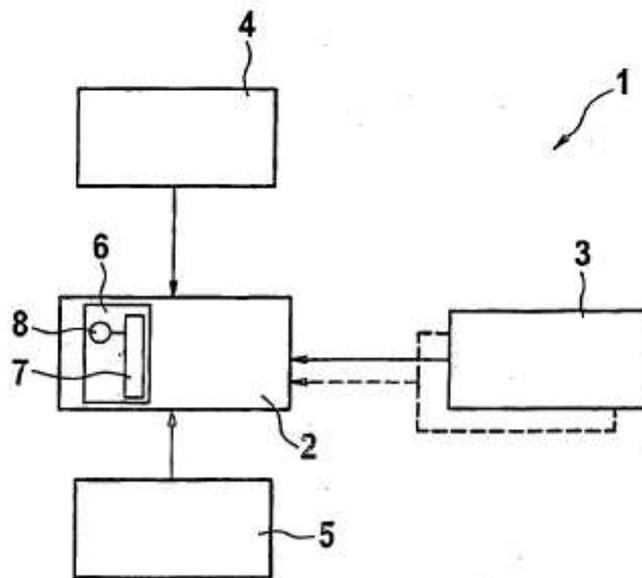


Fig. 3



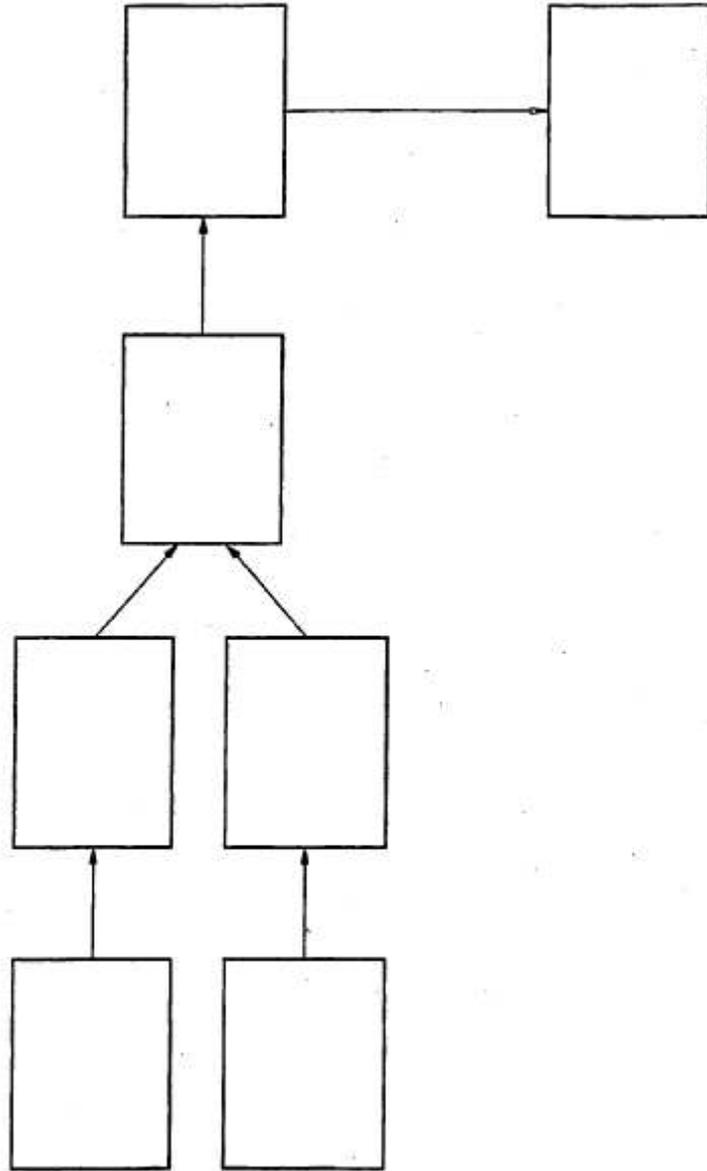


Fig. 2