



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 352 843**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05707740 .6**
96 Fecha de presentación : **05.01.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1725436**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.11.2006**

54 Título: **Dispositivo de protección de ocupantes.**

30 Prioridad: **26.02.2004 DE 10 2004 009 300**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.02.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.02.2011

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

72 Inventor/es: **Nitschke, Werner;**
Mattes, Bernhard;
Kuttenberger, Alfred;
Moritz, Rainer;
Wottreng, Walter;
Schumacher, Hartmut;
Guettler, Hans;
Groesch, Lothar;
Groeger, Ulrike;
Kroeninger, Mario;
Stuetzler, Frank-Juergen;
Herrmann, Thomas;
Lich, Thomas;
Vogt, Alexander;
Balzer, Knut;
Schmid, Michael y
Stumpp, Hans-Peter

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

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

Dispositivo de protección de ocupantes.

5 Estado de la técnica

La invención se refiere a un dispositivo de protección de ocupantes, en especial para un vehículo de motor, con al menos un airbag, con al menos un generador de gas para llenar el airbag, con un aparato de control de airbag para activar el airbag, con medios para detectar la velocidad de despliegue del airbag y con medios para regular el volumen de llenado del airbag, teniendo en cuenta su velocidad de despliegue.

- 10 Los airbags en un vehículo de motor están asociados normalmente a un asiento determinado o a los ocupantes situados encima. La acción de frenado de un airbag activado está diseñada usualmente de tal modo, que se minimice el riesgo de lesiones para los ocupantes correspondientes en la situación de accidente dada, siempre que el ocupante en el momento del accionamiento del airbag se encuentre en una posición erguida y esté, sujetado por los cinturones de seguridad disponibles, apoyado en el respaldo del asiento. Bajo estas premisas el ocupante debería en primer lugar estar también situado a una distancia determinada del airbag totalmente inflado, antes de que incida en el mismo. Sin embargo, también puede darse el caso de que el ocupante en el momento del accidente se encuentre en otra posición, porque por ejemplo se incline en ese momento hacia delante. Estas posiciones llamadas "Out-of-Position (OoP)" pueden conducir a lesiones muy graves del ocupante afectado, si el ocupante es alcanzado por el airbag que se despliega y el llenado del airbag se realiza de forma no regulada. Por ello ya se han desarrollado diferentes conceptos para detectar la velocidad de despliegue de un airbag, para reducir el volumen de llenado, en el caso de que se encuentre un "obstáculo" en la trayectoria de despliegue del airbag.

- 25 En la solicitud de patente internacional WO 03/039918 A1 se describe un dispositivo de protección de ocupantes, que comprende un airbag con una instalación de llenado para inflar el airbag. La velocidad de despliegue del airbag se detecta aquí sin contacto. Para esto están previstos un dispositivo de emisión/recepción para ondas electromagnéticas y una llamada unidad de interrogación, que está dispuesta sobre la envuelta del airbag. Mientras se despliega el airbag, el dispositivo de emisión/recepción envía ondas electromagnéticas a la unidad de interrogación que se mueve con la envuelta del airbag. La señal de respuesta enviada tras esto por la unidad de interrogación de vuelta al dispositivo de emisión/recepción se valora después mediante una unidad de valoración, que está unida al dispositivo de emisión/recepción.

- 30 Las medidas descritas en la solicitud de patente internacional WO 03/039918 A1 hacen posible la regulación del volumen de llenado de un airbag en dependencia de su velocidad de despliegue. Sin embargo, un llenado de un airbag controlado de forma correspondiente resulta ser problemático en la práctica, ya que la duración de inflado en total sólo puedes ser de unos 30 ms.

- 35 Del documento US 5,957,490 se conoce una disposición, conforme al preámbulo de la reivindicación 1, para la protección de un ocupantes de vehículo. Con ello se activan válvulas de charnela, para durante la detección de un obstáculo para el airbag que se expande desviar gas desde el airbag. Del documento US 5,232,243 se conoce utilizar un aparato sensor de ocupante, en donde está dispuesta una película con una característica eléctricamente variable en el asiento. Con señales procedentes de esta película se reconoce al ocupante. Del documento DE 197 40 020 A1 se conocen una instalación y un procedimiento de una disposición de bolsa de de gas en un vehículo de motor. Con ello la disposición de bolsa de gas puede inflarse a diferentes etapas de volumen. El volumen se reajusta, después de que se haya iniciado el inflado de la bolsa de gas, en función de los datos actuales de la instalación de reconocimiento de impacto y/o de los datos actuales de una instalación para reconocer ocupantes u objetos.

Ventajas de la invención

- 45 Con la presente invención se propone un dispositivo de protección de ocupantes de la clase citada al comienzo, que comprenda medios constructivamente fáciles de materializar para un llenado regulado del airbag en función de su velocidad de despliegue.

El dispositivo de protección de ocupantes conforme a la invención está equipado para esto con al menos una válvula de arrastre por corriente, que está dispuesta entre el generador de gas y el airbag, en donde pueden controlarse los medios de accionamiento para el cierre de la válvula de arrastre por corriente.

- 50 Se ha reconocido que a través de una válvula de arrastre por corriente así controlable, que actúa hacia el exterior, puede desviarse fácilmente un volumen definido del gas de presión, si se detecta un obstáculo en la trayectoria de despliegue del airbag, o si de la velocidad de despliegue del airbag puede deducirse un obstáculo de este tipo. El volumen de llenado para el airbag puede regularse de este modo fácilmente, teniendo en cuenta la velocidad de despliegue o el tamaño y la posición de un obstáculo en la trayectoria de despliegue.

- 55 La mayoría de los dispositivos de protección de ocupantes están equipados con un aparato de control de airbag central, al que se ponen a disposición todas las informaciones posibles sobre el estado del vehículo, la ocupación de asientos, las situación del tráfico, etc., para reconocer situaciones de riesgo lo más fiablemente posible y después activar medios

de retención adecuados. En este caso ha demostrado con frecuencia ser ventajoso que también los medios para detectar la velocidad de despliegue del airbag y los medios de accionamiento para el cierre de la válvula de arrastre por corriente estén conectados al aparato de control de airbag. Por un lado el aparato de control de airbag dispone de medios apropiados para valorar datos de medición, que pueden usarse también para el establecimiento y la interpretación de la velocidad de despliegue y, por otro lado las informaciones a disposición del aparato de control de airbag, por ejemplo informaciones sobre la ocupación de asientos, pueden tenerse también en cuenta a la hora de interpretar la velocidad de despliegue establecida y su regulación. Aparte de esto pueden minimizarse las duraciones de señal entre la detección de datos de medición durante el despliegue del airbag y el control de la válvula de arrastre por corriente, con ayuda de un aparato de control de airbag central.

Por un lado el cierre de la válvula de arrastre por corriente tiene que estar diseñado de tal modo que, con la válvula de arrastre por corriente cerrada, se consiga un efecto de estrangulamiento suficientemente grande para el gas que fluye hacia fuera del generador de gas activado, de tal modo que el airbag se infle por completo con velocidad máxima. Por otro lado la abertura de arrastre por corriente tiene que estar dimensionada de tal modo que, con la válvula abierta, un volumen de gas significativo puede ser arrastrado por corriente hacia fuera, de tal manera que el airbag no se infle por completo. Para poder regular en realidad la velocidad de despliegue o el volumen de llenado del airbag tiene que poder materializarse además una carrera de válvula muy rápida. Con relación a esto ha resultado ser muy característico de la invención que los medios de accionamiento para el cierre de la válvula de arrastre por corriente comprendan un piezoajustador en unión a un mecanismo de palanca mecánico o hidráulico. En una variante igualmente ventajosa del dispositivo de protección de ocupantes conforme a la invención, el cierre de la válvula de arrastre por corriente se acciona con ayuda de un electroimán.

Básicamente el dispositivo de protección de ocupantes conforme a la invención puede materializarse con cualquier clase de generador de gas, en donde para la concepción de la válvula de arrastre por corriente tienen que tenerse en cuenta las características físicas y químicas, en especial la velocidad de corriente de salida del gas o de la mezcla gaseosa utilizado(a) en cada caso. En una variante especialmente fácil de manipular y además económica, el dispositivo de protección de ocupantes conforme a la invención está equipado con un generador de gas frío, que está relleno de una mezcla de gases nobles sometida a presión y que está dotado de una carga pirotécnica para destruir la membrana rompible.

La utilización de una mezcla de gases nobles para inflar el airbag ha demostrado ser ventajoso, también con relación a la detección de la velocidad de despliegue. Debido a que las mezclas de gases nobles son muy limpias, en un medio así la luz puede propagarse sin impedimentos. Los procedimientos de medida ópticos para establecer la velocidad de despliegue envían por ello resultados muy fiables. Una variante ventajosa del dispositivo de protección de ocupantes conforme a la invención comprende para esto un dispositivo de emisión/recepción, con el que se emiten señales ópticas, por ejemplo en forma de luz infrarroja pulsada, en el airbag que se despliega. Aparte de esto el lado interior del airbag está dotado al menos por regiones de un recubrimiento que refleja la luz, de tal modo que las señales ópticas se reflejan y por medio de ello se reenvían al dispositivo de emisión/recepción. La velocidad de despliegue del airbag puede establecerse después fácilmente mediante medición de la duración, aprovechando el efecto doble o un procedimiento de triangulación.

Dibujo

Como ya se ha citado anteriormente existen diferentes posibilidades de configurar y perfeccionar de forma ventajosa las enseñanzas de la presente invención. Para esto se hace referencia, por un lado, a las reivindicaciones subordinadas a la reivindicación 1 y, por otro lado, a la siguiente descripción de un ejemplo de ejecución de la invención con base en los dibujos.

La figura 1 muestra un esquema de conexiones en bloques de un dispositivo de protección de ocupantes conforme a la invención,

la figura 2 muestra una representación de principio del dispositivo de protección de ocupantes representado en la figura 1,

la figura 3 muestra una vista en planta sobre el cierre de la válvula de arrastre por corriente representada en la figura 2, y

la figura 4 muestra un piroajustador como medio de accionamiento para el cierre representado en la figura 3 de una válvula de arrastre por corriente.

Descripción del ejemplo de ejecución

El sistema completo representado en la figura 1 de un dispositivo de protección de ocupantes para un vehículo de motor comprende un airbag 1, que en caso necesario se llena con ayuda de un generador de gas 2. El generador de gas 2 está conectado a un aparato de control de airbag central 3, al que se alimentan todos los datos disponibles sobre el estado del vehículo, la situación de la conducción y del tráfico, la ocupación de asientos, etc., lo que se indica mediante la flecha 4. Mediante la valoración de esta información el aparato de control de airbag 3 puede reconocer a tiempo

situaciones de riesgo y por ejemplo clasificar la gravedad de la colisión y la clase de la colisión, para iniciar medidas preventivas apropiadas. De este modo el aparato de control de airbag 3 puede, en determinadas situaciones de riesgo, activar el generador de gas 2 a través de una línea de señal 5, para accionar el airbag 1.

5 Para garantizar la capacidad de funcionamiento del generador de gas 2 se vigila continuamente, en el ejemplo de ejecución aquí representado, la presión gaseosa en el generador de gas 2. Para esto se transmiten los datos correspondientes a través de una línea de señal 11 al aparato de control de airbag 3. Asimismo el aparato de control de airbag 3 está unido al micrófono 12 de una instalación de audífono instalada en el vehículo de motor que, en el caso de un accidente, se activa junto con un registrador de colisión. De este modo pueden documentarse el origen del accidente así como la activación de medios de retenida en forma de señales acústicas.

10 El generador de gas 2 está conectado al airbag 1 a través de un módulo de unión 6 de un módulo de medición 7 preconectado al airbag 1. El módulo de medición 7 sirve para detectar la velocidad de despliegue del airbag 1 y se explica con más detalle en unión a la figura 2. La valoración de los valores de medición puede realizarse en el módulo de medición 7 y/o en el aparato de control de airbag 3, que está unido al módulo de medición a través de una línea bidireccional 8.

15 El volumen de llenado del airbag 1 puede regularse con ayuda del módulo de unión 6, que para ello comprende al menos una válvula de arrastre por corriente 10, lo que se ha representado en la figura 2. El cierre de la válvula de arrastre por corriente puede activarse a través de una línea de señal 9 desde el aparato de control de airbag 3. El aparato de control de airbag 3 asume en el ejemplo de ejecución aquí representado la regulación del volumen de llenado y con ello tiene en cuenta la velocidad de despliegue del airbag 1, que se ha establecido con ayuda del módulo de medición 7. Los medios de accionamiento para el cierre de la válvula de arrastre por corriente 10 se explican con más detalle en unión a las figuras 3 y 4.

20 Para el modo de funcionamiento del dispositivo de protección de ocupantes conforme a la invención es fundamental la disposición de la válvula de arrastre por corriente 10 entre el generador de gas 2 y el airbag 1. En la figura 2 se ha representado una forma de materialización ventajosa para una disposición de este tipo. La válvula de arrastre por corriente 10 está configurada aquí en la pared de carcasa de una parte de carcasa 20 que sirve de módulo de unión 6. El airbag 1 está conectado a la parte de carcasa 20 a través de una abertura en la pared de carcasa, situada en el lado opuesto a la válvula de arrastre por corriente 10. La figura 2 muestra el airbag 1 en estado plegado.

25 Como generador de gas 2 se usa un recipiente de presión 21, que está relleno de una mezcla de gases nobles apropiada. En el caso de la mezcla de gases nobles puede tratarse por ejemplo de una mezcla al 94% de argón y al 6% de helio, que está sometida a una presión de unos 500 bar, o también de una mezcla de argón-nitrógeno. El generador de gas 2 está conectado también a la parte de carcasa 20, de tal modo que el cierre del recipiente de presión 21, que está formado por una membrana rompible 22, está dispuesto en la pared de carcasa a través de otra abertura. La membrana rompible 22 puede destruirse con ayuda de una carga pirotécnica 23 dimensionada de forma correspondiente, que está dispuesta sobre la pared de carcasa en el lado opuesto al generador de gas 2. Después fluye el gas sometido a presión hacia fuera del recipiente de presión 21 a través de la parte de carcasa 20, por un lado, hasta el airbag 1 conectado y, por otro lado, puede fluir hacia fuera a través de la válvula de arrastre por corriente, siempre que ésta esté abierta.

30 La medición de la velocidad de despliegue del airbag 1, dicho más exactamente de la velocidad de movimiento del lado superior de airbag vuelto hacia el ocupante, se realiza aquí ópticamente. Para esto está dispuesto en el interior de la parte de carcasa 20 un dispositivo de emisión/recepción 24, con el que se emiten señales ópticas, por ejemplo luz infrarroja pulsada, hasta el airbag 1 que se está desplegando. Estas señales se reflejan en el lado interior del airbag 1, que para ello presenta al menos por regiones un recubrimiento 25 que refleja la luz. Debido a que la mezcla de gases nobles que fluye hacia dentro del airbag 1 es muy limpia, las señales ópticas pueden propagarse aquí sin impedimentos. A partir de la variación del "Time of Flight" de la luz infrarroja pulsada reflejada puede calcularse la velocidad de movimiento del lado superior de airbag vuelto hacia el ocupante. Como es natural puede establecerse la velocidad de despliegue también con otros procedimientos de medición ópticos, en los que se aprovecha por ejemplo el efecto Doppler o se usa un procedimiento de triangulación.

35 Si se reduce la velocidad de despliegue antes de que el airbag se haya inflado por completo, esto indica un obstáculo en la trayectoria de despliegue del airbag. Por lo general se trata en este caso de una situación de Out-of-Position. Para impedir que el ocupante afectado resulte lesionado por el airbag desplegado, puede desviarse a continuación hacia fuera con ayuda de la válvula de arrastre por corriente 10 una parte del gas de llenado que fluye desde el generador de gas 2, lo que se indica con las flechas 26. Sin embargo, el airbag 1 debe amortiguar lo mejor posible un impacto del ocupante. Por ello se regula el volumen del gas de llenado desviado hacia fuera, de tal modo que se minimice en total todo lo posible el riesgo de lesiones para el ocupante.

40 Como ya se ha citado, la figura 3 muestra una vista en planta sobre el cierre de la válvula de arrastre por corriente 10 representada en la figura 2, lo que se corresponde con una vista en planta sobre el plano de corte designado con AA. La válvula de arrastre por corriente 10 se ha materializado aquí en forma de una pantalla de cierre en la pared de la parte de unión 20, con una abertura 13 fundamentalmente cuadrada y una pieza de cierre 14 dimensionada de forma correspondiente a la abertura 13, que se sujeta con ayuda de medios de accionamiento 15 en la abertura 13 o – en el

caso de una activación correspondiente de los medios de accionamiento 45 – puede elevarse más o menos desde la abertura 13.

5 En el ejemplo de ejecución aquí descrito, la abertura 13 tiene una superficie de aproximadamente $0,5 \text{ cm} \times 0,5 \text{ cm} = 2,5 \text{ cm}^2$. Debido a que el generador de gas contiene un exceso de gas de llenado, el cierre de la válvula de arrastre por corriente 10 no es necesario que sea estanco. La acción de estrangulamiento para el gas que se desplaza hacia fuera es normalmente todavía suficiente, incluso si con la válvula cerrada permanece una rendija estrecha de unos $0,1 \text{ mm}$ de anchura. En el caso de una carrera de válvula de aproximadamente 1 mm , se obtiene una superficie libre de $0,25 \text{ cm}^2$ con una anchura de rendija de $0,5 \text{ mm}$, cuando el grosor de pared de la pieza de unión 20 en la posición de la válvula es de $0,5 \text{ mm}$. Con 200 bar de presión gaseosa actúa sobre la pantalla de cierre una fuerza de $0,5 \text{ kN}$, en contra de la cual
10 tienen que actuar los medios de accionamiento 15. Si se parte de una duración de inflado de airbag de unos 30 ms , una carrera de válvula completa no debería durar más de $0,5 \text{ ms}$, para poder regular rápidamente la velocidad de movimiento del lado delantero del airbag. Estos requisitos podrían cumplirse por ejemplo con un electroimán rápido, dimensionado de forma correspondiente, que accione directamente la pieza de cierre 14.

15 Los medios de accionamiento 15 pueden comprender sin embargo también un piezo-ajustador 17, que esté habituado a un intenso despliegue de fuerza. El piezo-ajustador 17 representado en la figura 4 está materializado en forma de un piezo-apilado de 50 mm de altura, que con una tensión de accionamiento de 300 V sufre una dilatación de $0,125 \text{ mm}$. Para de este modo conseguir una carrera de la pieza de cierre 14 de 1 mm , es necesaria una multiplicación de carrera que puede materializarse por ejemplo con ayuda de una palanca mecánica 18 con multiplicación óctuple, como se ha representado en la figura 4. la palanca 18 presiona aquí con una fuerza de $0,4$ toneladas sobre el piezo-apilado, lo que
20 sostiene el mismo en la dirección de compresión pero no en la dirección de tracción y cizallamiento. Por ello el piezo-ajustador 17 tiene que hacerse funcionar aquí de tal modo, que la válvula de arrastre por corriente se abra al dilatarse el piezo-apilado.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de protección de ocupantes, en especial para un vehículo de motor,
- con al menos un airbag (1),
- 5
- con al menos un generador de gas (2) para llenar el airbag (1),
 - con un aparato de control de airbag (3) para activar el airbag (1),
 - con medios (7) para detectar la velocidad de despliegue del airbag (1) y
 - con medios (6) para regular el volumen de llenado del airbag (1), teniendo en cuenta su velocidad de despliegue,
- 10
- con al menos una válvula de arrastre por corriente (10) que está dispuesta entre el generador de gas (2) y el airbag (1), y con medios de accionamiento (15) controlables (15) para el cierre de la válvula de arrastre por corriente, caracterizado porque los medios de accionamiento (15) para el cierre de la válvula de arrastre por corriente (10) comprenden al menos un piezo-ajustador (17) en unión a un mecanismo de palanca (18) mecánico o hidráulico.
- 2.- Dispositivo de protección de ocupantes según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de accionamiento (15) para el cierre de la válvula de arrastre por corriente (10) se activan a través del aparato de control de airbag (3).
- 15
- 3.- Dispositivo de protección de ocupantes según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque los medios de accionamiento (15) para el cierre de la válvula de arrastre por corriente (10) comprenden al menos un electroimán.
- 4.- Dispositivo de protección de ocupantes según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque para llenar el airbag (1) se utiliza un generador de gas frío con un recipiente de presión (21), que está relleno de una mezcla de gases nobles sometida a presión y que se cierra mediante una membrana rompible (22), que puede destruirse con ayuda de una carga pirotécnica (23).
- 20
- 5.- Dispositivo de protección de ocupantes según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los medios (7) para detectar la velocidad de despliegue del airbag (1) comprenden un dispositivo de emisión/recepción (24), con el que pueden emitirse señales ópticas en el airbag (1) que se despliega, y porque el lado interior del airbag (1) está dotado, al menos por regiones, de un recubrimiento (25) que refleja la luz.
- 25
- 6.- Dispositivo de protección de ocupantes según la reivindicación 5, caracterizado porque la velocidad de despliegue del airbag (1) se establece mediante medición de la duración, aprovechando el efecto Doppler o un procedimiento de triangulación.

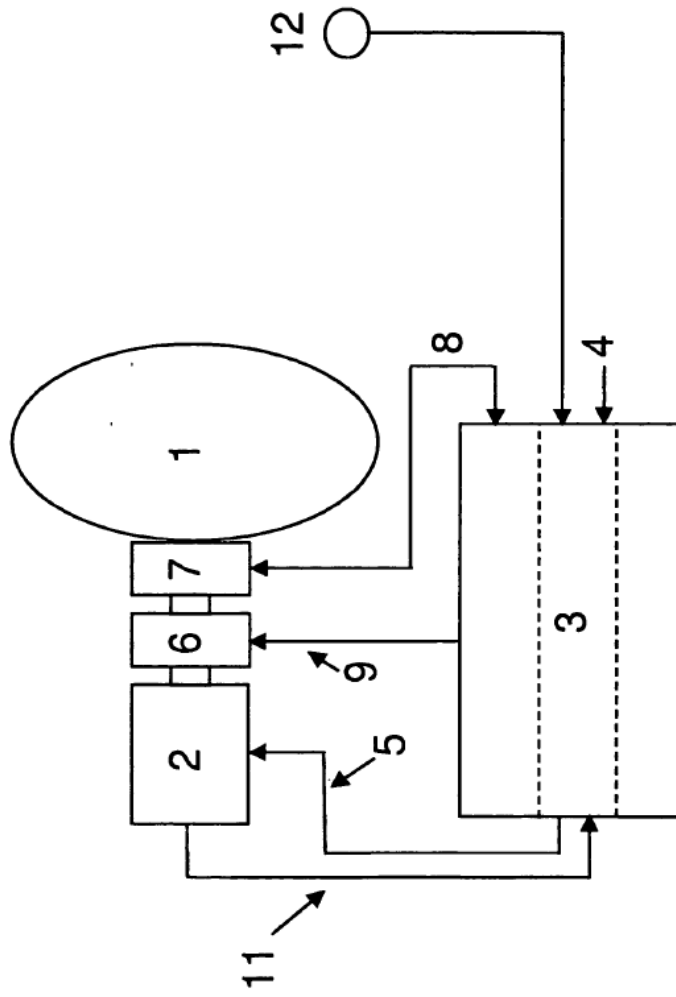


Fig. 1

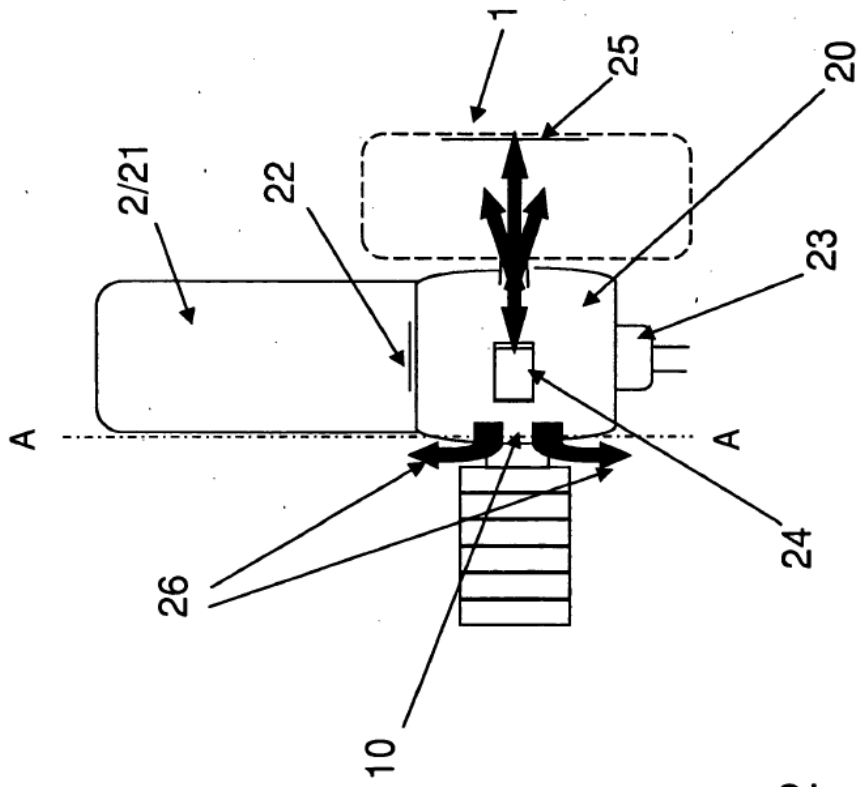


Fig. 2

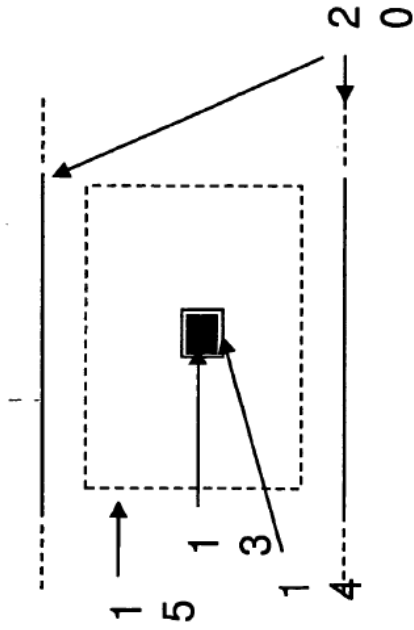


Fig. 3

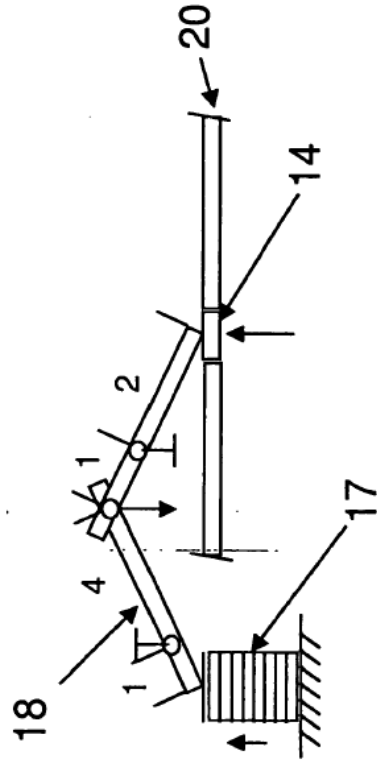


Fig. 4