

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 468 836**

51 Int. Cl.:

F41H 7/04 (2006.01)

F41H 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2009 E 09764016 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2014 EP 2370778**

54 Título: **Estabilización de vehículo**

30 Prioridad:

10.12.2008 GB 0822444

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

17.06.2014

73 Titular/es:

**SLOMAN, ROGER MARK (100.0%)
Hazlehurst Farm Mercaston Ashbourne
Derbyshire DE6 3BH, GB**

72 Inventor/es:

SLOMAN, ROGER MARK

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 468 836 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

Estabilización de vehículo.

5 Campo de la invención

Las formas de realización de la presente invención se refieren a la estabilización de vehículos. En particular, se refieren a la estabilización de un vehículo blindado en respuesta a una explosión.

10 Antecedentes de la invención

Los vehículos blindados comprenden blindaje para la protección del vehículo y sus ocupantes contra proyectiles, metralla y onda expansiva de dispositivos explosivos, como minas o dispositivos explosivos improvisados (DEI).

15 El documento EP1431700 da a conocer un vehículo en el que cada rueda presenta un detector que detecta si la rueda pasa sobre una mina, Si una rueda pasa sobre una mina, la rueda se separa del vehículo desprendiéndose la suspensión de la rueda de la estructura del vehículo.

20 El documento WO 2006/108613 da a conocer un vehículo que comprende paredes, un suelo y un techo provistos de unos medios para extraer energía de la onda expansiva de una detonación utilizando la deformación.

El documento DE 19909905 da a conocer un vehículo con brazos de soporte antivuelco incorporados en el lateral que se pueden expandir y retraer. La adhesión al suelo del vehículo se supervisa mediante un sistema de supervisión a distancia electrónico.

25

Breve descripción de las distintas formas de realización de la invención

De acuerdo con varias, pero no necesariamente todas, las formas de realización de la invención, está previsto un vehículo que comprende: unos medios de detección de presión; unos medios de estabilización del vehículo mediante la aplicación de una fuerza de estabilización al vehículo y unos medios de control para controlar, en respuesta a la detección de un incremento de presión provocado por una explosión, que los medios de estabilización del vehículo apliquen una fuerza de estabilización al vehículo.

30

De acuerdo con varias, pero no necesariamente todas, las formas de realización de la invención, se prevé un aparato que comprende: unos medios de detección de presión; unos medios de estabilización del vehículo para la aplicación de una fuerza de estabilización al vehículo y unos medios de control para controlar, en respuesta a la detección de un incremento de presión provocado por una explosión, que los medios de estabilización del vehículo apliquen una fuerza de estabilización al vehículo.

35

Los medios de control pueden ser para controlar los medios de estabilización del vehículo en función de por lo menos una característica de la entrada de los medios de detección de presión. Dicha por lo menos una característica de la entrada puede indicar, a los medios de control, la magnitud del incremento de presión provocado por la explosión. Los medios de control pueden estar destinados a controlar los medios de estabilización del vehículo en función de la magnitud indicada.

40

Dicha por lo menos una característica puede indicar, a los medios de control, una posición en la que la presión se ha incrementado debido a la explosión. Los medios de control pueden estar destinados a controlar los medios de estabilización del vehículo dependiendo de la posición indicada.

45

Los medios de control pueden ser para controlar los medios de estabilización del vehículo en función de la información de control predeterminada. Dicha información de control predeterminada puede depender de la forma, el material de construcción, el peso y/o el centro de gravedad del vehículo.

50

El vehículo puede comprender una carrocería. Los medios de detección de presión se pueden proporcionar en la parte inferior y/o en los laterales de la carrocería. Los medios de detección de presión pueden comprender uno o más detectores de presión.

55

Los medios de estabilización del vehículo pueden ser para aplicar una fuerza que presente un componente dirigido hacia el suelo con respecto al vehículo, con el fin de estabilizar el vehículo en respuesta a la explosión. Los medios de estabilización pueden comprender uno o más dispositivos de estabilización del vehículo. Dichos uno o más dispositivos de estabilización pueden incluir uno o más motores de cohete.

60

El vehículo puede ser un vehículo blindado. Dicho vehículo blindado puede ser un vehículo terrestre.

65 De acuerdo con varias, pero no necesariamente todas, formas de realización de la invención, se prevé un procedimiento que comprende: detectar un incremento de presión provocado por una explosión y controlar, en

respuesta a la detección del incremento de presión, los medios de estabilización del vehículo, para aplicar una fuerza estabilizadora a dicho vehículo.

5 Los medios de estabilización del vehículo se pueden controlar en función de por lo menos una característica del incremento de presión. Los medios de estabilización del vehículo se pueden controlar en función de la magnitud del incremento de presión provocado por la explosión.

10 Los medios de estabilización del vehículo se pueden controlar dependiendo de una posición en la que la presión se ha incrementado debido a la explosión. Dichos medios de estabilización del vehículo se pueden controlar dependiendo de la velocidad, el peso y/o la localización del centro de gravedad del vehículo.

15 De acuerdo con varias, pero no necesariamente todas, las formas de realización de la invención, se prevé un programa de ordenador que comprende instrucciones para el mismo que, cuando se ejecutan mediante circuiterías de procesamiento, proporcionan unos medios para llevar a cabo el procedimiento según se ha descrito anteriormente.

Breve descripción de los dibujos

20 Para una mejor comprensión de los distintos ejemplos de formas de realización de la presente invención, a continuación se hará referencia únicamente a título de ejemplo a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 ilustra un aparato;

25 la figura 2 ilustra la parte inferior de un vehículo;

la figura 3 ilustra una vista lateral del vehículo;

la figura 4 ilustra una vista en planta del techo del vehículo;

30 la figura 5 ilustra un esquema de un procedimiento;

la figura 6A ilustra una sección transversal de un motor de cohete a título de ejemplo;

35 la figura 6B ilustra una primera vista en perspectiva del motor de cohete a título de ejemplo; y

la figura 6C ilustra una segunda vista en perspectiva del motor de cohete a título de ejemplo.

Descripción detallada de varias formas de realización de la invención

40 Las figuras ilustran un vehículo 2 que comprende: unos medios de detección de presión 16; unos medios de estabilización del vehículo 18; y unos medios 14 para recibir una entrada de dichos medios de detección de presión 16, en respuesta a la detección de los medios de detección de presión 16 de un incremento de la presión provocado por una explosión y unos medios de control 12 para controlar, en respuesta a la recepción de la entrada de los medios de detección de presión 16, que los medios de estabilización del vehículo 18 aplican una fuerza al vehículo 2, con el fin de estabilizar dicho vehículo 2 en respuesta a la explosión.

50 Una situación de explosión puede significar daños a un vehículo y/o a los ocupantes de dicho vehículo. Con el fin de proteger a los ocupantes del vehículo de la metralla y la onda expansiva que emanan de un explosivo como una bomba, una mina o un dispositivo explosivo improvisado (DEI), algunos vehículos incorporan blindaje.

55 Sin embargo, aunque el blindaje puede proteger a los ocupantes contra las heridas provocadas directamente por la metralla y los efectos de la onda expansiva, una explosión debajo o en el lateral de un vehículo puede provocar que éste se acelere rápidamente en el aire, con el resultado de lesiones a los ocupantes bien cuando se acelere hacia arriba o cuando el vehículo caiga al suelo.

60 La mayor aceleración hacia arriba que se genera debido a la explosión no tiene lugar instantáneamente en respuesta a la onda de choque de la onda expansiva inicial producida por la explosión. Inmediatamente después de que tenga lugar la explosión, se da una entrada de energía de la onda de choque inicial de las ondas de presión siguientes, del material expulsado y del gas a presión muy elevada localizado. Entonces, tiene lugar un intervalo de tiempo corto mientras que los gases producidos por la descomposición del explosivo se expanden debajo del vehículo. Una vez que ha tenido lugar una expansión suficiente, los gases pueden aplicar una fuerza lo suficientemente grande como para provocar que el vehículo se acelere hacia arriba en el aire y caiga sobre el lateral o sobre el techo. El efecto principal de los gases en expansión se puede unir a una gran bolsa de aire que se expande muy rápidamente debajo del vehículo.

65

Las formas de realización de la invención se refieren a un aparato para estabilizar un vehículo en respuesta a una explosión, con el fin de evitar o limitar daños a los ocupantes del vehículo y de mantener el vehículo vertical y en condiciones de combate.

5 La figura 1 ilustra un aparato 10 para estabilizar un vehículo en respuesta a una explosión. El aparato 10 se puede aplicar a un vehículo durante su fabricación o posteriormente a la misma. El aparato 10, por ejemplo, puede ser un juego de piezas. El vehículo puede ser un vehículo blindado terrestre. Por ejemplo, el vehículo puede ser un coche blindado, un transporte personal blindado o un tanque.

10 El aparato 10 comprende unos medios de control en la forma de un procesador 13, detectores de presión 16, dispositivos de estabilización del vehículo 18, acelerómetros 19 y una memoria 20. El procesador 13 comprende una circuitería de procesamiento funcional 12 y una interfaz de entrada del procesador 14.

15 La interfaz de entrada del procesador 14 está configurada para recibir entradas de los detectores de presión 16 y los acelerómetros 19. La interfaz de entrada del procesador 14 también está configurada para proporcionar las entradas a la circuitería de procesamiento funcional 12. Dicha circuitería de procesamiento funcional 12 está configurada para proporcionar una salida al dispositivo de estabilización del vehículo 18 y para escribir en y leer de la memoria 20.

20 Los detectores de presión 16 pueden ser, por ejemplo, detectores de presión piezoeléctricos. Ventajosamente, los detectores de presión piezoeléctricos funcionan de forma efectiva en condiciones climatológicas y terrestres adversas.

25 Los dispositivos de estabilización de vehículos 18 están configurados para aplicar una fuerza con un componente dirigido hacia el suelo a un vehículo. En algunas formas de realización de la invención, algunos o todos los estabilizadores del vehículo 18 son motores de cohete.

30 La memoria 20 está configurada para almacenar un programa de ordenador 21 que comprenda instrucciones de programa de ordenador 22 y datos 24. Los datos 24 pueden incluir información de control. La información de control se explica con más detalle más adelante.

Las instrucciones de programa de ordenador 22 controlan el funcionamiento del aparato 10 cuando se carga en el procesador 13. Dichas instrucciones de programa de ordenador 22 proporcionan la lógica y las rutinas que permiten que el aparato 10 lleve a cabo aspectos del procedimiento ilustrado en la figura 5.

35 El programa de ordenador puede llegar al aparato 10 mediante cualquier mecanismo de suministro 26 adecuado. El mecanismo de suministro 26 puede ser, por ejemplo, un medio de almacenaje que pueda leer el ordenador, un producto de programa de ordenador, un dispositivo de memoria, un medio de grabación como un CD-ROM o un DVD, un artículo de fabricación que incorpore de modo tangible las instrucciones del programa de ordenador 22. El mecanismo de suministro puede ser una señal configurada para transferir de forma fiable las instrucciones del programa de ordenador 22.

40 En una aplicación alternativa, el procesador 13 y/o la memoria 20 se pueden proporcionar mediante un circuito integrado de aplicación específica (ASIC).

45 La figura 2 ilustra un ejemplo de la parte inferior 104 de un vehículo 2 que comprende el aparato 10. El vehículo 2 ilustrado comprende una carrocería 100, ruedas 28a a 28d, una pluralidad de detectores de presión 16a a 16j y una pluralidad de acelerómetros 19a a 19j.

50 Otras aplicaciones pueden presentar cantidades de ruedas, detectores de presión 16 y acelerómetros 19 diferentes a las que se ilustran en la figura 2. Además, en otras aplicaciones, las posiciones de las ruedas, los detectores de presión 16 y los acelerómetros 19 pueden ser diferentes a las que se ilustran en la figura 2.

55 La figura 3 ilustra una vista lateral del vehículo 2 de la figura 2. Dicho vehículo 2 comprende una pluralidad de dispositivos de estabilización del vehículo 18a a 18d acoplados al techo 108 del vehículo 2.

60 La figura 4 ilustra una vista en planta del techo del vehículo 2. Cada dispositivo de estabilización del vehículo 18a a 18d comprende una carcasa 200a a 200d acoplada al vehículo 2. En la figura 4, cada dispositivo de estabilización del vehículo 18a a 18d se ilustra comprendiendo cuatro motores de cohete 71 a 74. Sin embargo, los expertos en la técnica apreciarán que cada dispositivo de estabilización del vehículo 18a a 18d puede comprender cualquier cantidad de motores de cohete. Cada uno de dichos motores de cohete puede estar contenido en su totalidad en su carcasa correspondiente.

65 En el ejemplo de la figura 4, los dispositivos de estabilización del vehículo 18a a 18d están dispuestos en las cuatro esquinas del techo 108. Dos de dichos dispositivos de estabilización del vehículo 18a y 18b están dispuestos hacia la parte frontal 102 del vehículo 2. Dos de los dispositivos de estabilización del vehículo 18c y 18d están dispuestos hacia la parte posterior 106 del vehículo 2.

Aunque se ilustran cuatro dispositivos de estabilización del vehículo 18 en la figura 4, se pueden prever diferentes cantidades de dispositivos de estabilización del vehículo 18 en otras aplicaciones. Los dispositivos de estabilización del vehículo 18 también se pueden situar en posiciones diferentes a las que se ilustran en la figura 4.

5 A continuación se describirá un procedimiento según las formas de realización de la invención, en relación con la figura 5. Inicialmente, tiene lugar una explosión en una porción que es exterior al vehículo 2. Dicha explosión puede, por ejemplo, ocurrir debajo, delante, detrás o en un lateral de dicho vehículo 2. La explosión puede ocurrir como un resultado del accionamiento de una bomba, una mina o un DEI (por el vehículo 2 o de otro modo).

10 La explosión provoca una onda de choque de la onda expansiva inicial. En el bloque 400 de la figura 5, los detectores de presión 16 del aparato 10 detectan que ha tenido lugar un incremento de presión, de forma local en el vehículo, como resultado de la onda de choque de la onda expansiva inicial. Los detectores de presión 16 pueden detectar, por ejemplo, que se ha incrementado la presión debajo del vehículo 2, en un lateral del vehículo 2, en la parte frontal del vehículo 2 o en la parte posterior del vehículo 2.

15 En respuesta a la detección del incremento de presión, los detectores de presión 16 proporcionan una entada a la interfaz de entrada del procesador 14. La entrada puede, por ejemplo, indicar la dirección en la que se ha incrementado la presión como resultado de la explosión, la duración del tiempo sobre el que se ha incrementado la presión y/o la cantidad hasta la que se ha incrementado la presión como consecuencia de la explosión.

20 La interfaz de entrada del procesador 14 proporciona la entada desde los detectores de presión 16 a la circuitería de procesamiento funcional 12. A continuación, dicha circuitería de procesamiento funcional 12 analiza la entrada con el fin de determinar si la entrada es indicativa de que haya ocurrido una explosión. Una entrada provista por los detectores de presión 16 que siga a una explosión presentará unas características particulares (y reflejará las características de la onda de choque de la onda expansiva inicial). Por ejemplo, la entrada puede ser indicativa de un incremento de la presión muy elevado durante un periodo de tiempo muy corto.

25 Después de que la circuitería de procesamiento funcional 13 haya determinado que ha ocurrido una explosión, en el bloque 410 de la figura 5, la circuitería de procesamiento funcional 14 controla los dispositivos de estabilización del vehículo 18 para aplicar una fuerza que presenta un componente dirigido hacia el suelo con respecto al vehículo 2, con el fin de estabilizar dicho vehículo 2 en respuesta a la explosión.

30 La circuitería de procesamiento funcional 12 puede, por ejemplo, controlar los dispositivos de estabilización de vehículos 18 en función de una o más características de la entrada de los detectores de presión 16. La entrada de los detectores de presión puede indicar, a la circuitería de procesamiento funcional 12, la magnitud del incremento de presión provocado por la explosión y/o la/s posición/ones en las que se ha incrementado la presión debido a la explosión.

35 Los datos 24 almacenados en la memoria 20 pueden incluir información de control predeterminada que especifique cómo se deben controlar los dispositivos de estabilización del vehículo 18 cuando se reciben diferentes entradas de los detectores de presión 16. Los datos 24 pueden, por ejemplo, almacenarse en la forma de una tabla de consulta.

40 La información de control se puede determinar durante un procedimiento de prueba. Se puede proporcionar información de control diferente para diferentes vehículos. La información de control puede, por ejemplo, depender de la forma, el material de construcción, el peso y/o el centro de gravedad del vehículo. Las diferentes porciones de la información de control pueden especificar cómo se tienen que controlar los dispositivos de estabilización del vehículo 18 cuando el vehículo se desplaza a velocidades diferentes.

45 Cuando la circuitería de procesamiento funcional 12 recibe la entrada de los detectores de presión 16, dicha circuitería de procesamiento funcional 12 hace concordar la entrada con la porción adecuada de la información de control. La circuitería de procesamiento funcional 12 determina cómo se tienen que controlar los dispositivos de estabilización del vehículo de la porción identificada de la información de control y controlan los dispositivos de estabilización del vehículo 18 de forma adecuada.

50 En algunas formas de realización de la invención, la circuitería de procesamiento funcional 12 puede obtener entradas (a través de la interfaz de entrada 14) de los acelerómetros 19, para verificar que ha ocurrido una explosión. Por ejemplo, una explosión de una mina debajo de un vehículo provoca que la estructura del vehículo vibre de un modo particular. En dichas formas de realización de la invención, la circuitería de procesamiento funcional 12 solo puede activar los dispositivos de estabilización del vehículo 18 si la entada de los acelerómetros 19 verifica que ha ocurrido una explosión.

55 En algunos ejemplos, la entrada de los detectores de presión puede indicar a la circuitería de procesamiento funcional 12 que algunos detectores de presión han detectado un incremento mayor de presión que otros. Dicha circuitería de procesamiento funcional 12 puede controlar un dispositivo de estabilización del vehículo 18a, 18b, 18c, 18d para aplicar una fuerza (con un componente dirigido hacia el suelo) al vehículo 2 que depende del incremento

de presión que se detecte mediante un detector de presión (o detectores de presión) adyacente a dicho dispositivo de estabilización del vehículo 18a, 18b, 18c, 18d. Cuando se activa un dispositivo de estabilización del vehículo 18a a 18d, se puede activar alguno de la totalidad de motores de cohete en dichos dispositivos de estabilización del vehículo 18a, 18b, 18c, 18d, dependiendo de la fuerza dirigida hacia el suelo que se requiera.

La orden con la que se activa cada uno de los detectores de presión 16a a 16j puede, por ejemplo, indicar la posición en la que ha ocurrido la explosión a la circuitería de procesamiento funcional 12 (con respecto al vehículo 2). La circuitería de procesamiento funcional 12 puede activar los dispositivos de estabilización del vehículo 18a a 18d en función de la orden con la que se activen los detectores de presión 16a a 16j.

A título de ejemplo, se puede considerar una situación en la que tenga lugar una explosión cerca de la rueda frontal derecha 28b. Los detectores de presión 16b y 16d ilustrados en la figura 2 detectan un incremento mayor de presión que los otros detectores de presión 16a, 16c y 16e a 16j. La circuitería de procesamiento funcional 12 puede controlar el dispositivo de estabilización del vehículo 18b situado más próximo a los detectores de presión 16b y 16d, para aplicar una fuerza dirigida hacia el suelo mayor al vehículo 2 que en los otros dispositivos de estabilización del vehículo 18a, 18c, 18d. Los otros dispositivos de estabilización del vehículo 18a, 18c y 18d pueden o pueden no activarse.

La situación de los dispositivos de estabilización del vehículo 18 puede, por ejemplo, depender de la forma del vehículo 2 y de cómo se distribuya el peso del vehículo por el mismo 2. El par proporcionado al vehículo 2 por los dispositivos de estabilización del vehículo 18 (después de la activación) se puede maximizar disponiendo los dispositivos de estabilización del vehículo 18 cerca o en la periferia del vehículo 2. Por ejemplo, a este respecto, los dispositivos de estabilización del vehículo 18 pueden estar cercanos a las cuatro esquinas del vehículo (véase la figura 4).

La fuerza dirigida hacia el suelo aplicada al vehículo 2 por los dispositivos de estabilización del vehículo 18 actúa para mitigar los efectos de las fuerzas totales generadas por la combinación de la onda de choque de la onda expansiva inicial, de cualquier onda de choque reflejada, del material expulsado y de los gases de expansión de la explosión. Como consecuencia, la aceleración hacia arriba del vehículo 2 se reduce o se elimina, permitiendo minimizar las lesiones a los ocupantes del vehículo.

En algunas formas de realización de la invención, cada uno de los motores de cohete 71 a 74 de los dispositivos de estabilización del vehículo 18a a 18d se puede configurar para expulsar gas en una dirección que es sustancialmente perpendicular a y está alejada del plano definido por el suelo en el que está situado el vehículo 2, con el fin de proporcionar una fuerza dirigida hacia el suelo al vehículo 2. En otras formas de realización de la invención (dependiendo de, por ejemplo, el diseño del vehículo) la dirección en la que los motores de cohete 71 a 74 expulsan el gas puede estar desviada de la vertical, para producir una fuerza hacia el lado que contrarreste el efecto de la onda explosiva de la mina que actúa sobre las partes inferiores inclinadas del vehículo. En estas formas de realización de la invención, el componente dirigido hacia el suelo de la fuerza aplicada por los motores de cohete 71 a 74 puede ser mayor que el componente hacia el lateral.

Los motores de cohete pueden ser, por ejemplo, motores de corto encendido (por ejemplo, con un tiempo de encendido del orden de decenas de milésimas de segundos) que permita que el aparato 10 proporcione una respuesta rápida a las fuerzas de elevación provocadas por la explosión.

Por ejemplo, la fuerza hacia arriba creada por los dispositivos explosivos típicos, como las minas antitanques de entre 6 y 10 kg, se pueden contrarrestar mediante motores de cohete que contengan un peso de propulsor que puede ser aproximadamente el mismo que, o menor que, la cantidad de sustancia explosiva contenida en el dispositivo que causa la explosión.

En algunas formas de realización de la invención, el perfil de empuje de los motores de cohete puede ser tal, que los motores de cohete proporcionen un empuje máximo durante un periodo de tiempo corto, como entre 20 y 30 milésimas de segundos después de la activación, seguidos de un periodo de tiempo más largo de empuje inferior. Esto permite que los motores de cohete contrarresten la fuerza inicial relativamente grande que sigue inmediatamente a la explosión y, a continuación, la fuerza inferior que resulta de la presión cuasiestática residual de los productos de detonación gaseosos después de que se hayan extendido debajo del vehículo.

Un motor de cohete tubular que presente el perfil de empuje mencionado anteriormente se podría producir mediante un propulsor que presente un diámetro relativamente grande cerca de la boquilla de salida del motor de cohete, con el diámetro del propulsor decreciendo hasta un diámetro inferior a lo largo de la longitud del motor de cohete. Esto puede, por ejemplo, proporcionar un tiempo de encendido con un empuje máximo muy corto generado muy rápidamente de entre 10 y 20 milésimas de segundos, seguido de otros entre 30 y 150 milésimas de segundos de empuje sostenido a un nivel de empuje inferior. Las duraciones y magnitudes se pueden regular, dependiendo del tipo del vehículo en el que se fijen los motores de cohete y dependiendo del tipo de dispositivo explosivo para el que los motores de cohete estén concebidos para contrarrestar.

En algunas aplicaciones puede no proporcionarse el periodo más largo de empuje inferior. En dichas aplicaciones, no resulta necesario hacer decrecer el diámetro del propulsor en el motor de cohete.

5 Las figuras 6A, 6B y 6C ilustran un motor de cohete 500 a título de ejemplo. El motor de cohete 500 ilustrado presenta una forma sustancialmente cilíndrica. El motor de cohete 500 comprende una base sustancialmente circular 520 y una pared lateral anular 516. Se prevé una cubierta 514 para proteger el motor de cohete 500 de proyectiles, metralla y onda expansiva.

10 La figura 6A ilustra una sección transversal del motor de cohete 500. Los números de referencia 540 y 560 indican la longitud y el diámetro de dicho motor de cohete 500, respectivamente.

15 Se define una pluralidad de regiones propulsoras 522a a 522c en el motor de cohete 500 mediante una pluralidad de divisores internos 524a a 524c. Se proporciona un espacio abierto 510 entre las regiones propulsoras 522a a 522c y un sistema de iniciación 512 del motor de cohete 500.

20 En este ejemplo, los divisores internos 524a a 524c se sujetan a la base 520 mediante sujeciones 518 (por ejemplo, tornillos). Un primer divisor 524c se sitúa en el centro de la sección transversal del motor de cohete 500. Un segundo divisor 524b proporciona una primera pared anular interna alrededor del primer divisor 524a y en la pared lateral exterior 516. Un tercer divisor 524c proporciona una segunda pared anular interna alrededor del segundo divisor 524b y en la pared lateral exterior 516.

25 Cada uno de los divisores 524a a 524c prevé, en su extremo distal, una región decreciente hacia la parte exterior 528 seguida de una región decreciente hacia la parte interior 526. La región decreciente hacia la parte interior 526 está situada en la extremidad del extremo distal de cada divisor 524a a 524c. Las regiones decrecientes hacia la parte exterior 528 proporcionan una restricción de salida que provoca que se compriman los gases de escape resultantes de la combustión del propulsor en las regiones propulsoras 522a a 522c. Las regiones decrecientes hacia la parte interior 526 hacen que los gases de escape se expandan después de la compresión.

30 El área en sección transversal definida por las regiones decrecientes hacia la parte exterior 528 proporciona una restricción de salida que es de una proporción relativamente elevada del área en sección transversal total del motor de cohete 500 (por ejemplo, el área en sección transversal de la restricción de salida puede ser cualquiera entre el 30% y el 70% del área en sección transversal total del motor de cohete 500). Una restricción de salida grande minimiza la presión interna en el motor de cohete 500, permitiendo que dicho motor de cohete 500 se forme a partir de materiales con un peso relativamente bajo.

35 Tal como se ha mencionado anteriormente, el motor de cohete 500 comprende un sistema de iniciación 512. En este ejemplo, dicho sistema de iniciación 512 se proporciona mediante una disposición de cableado que se extiende sobre cada una de las regiones propulsoras 522a a 522c. El sistema de iniciación 512 puede estar realizado en un material que provoca que el propulsor realice la ignición en muy poco tiempo después de la activación del sistema de iniciación 512. Por ejemplo, el sistema de iniciación 512 se puede realizar en materiales como aluminio/óxido de hierro, óxido de cobre/aluminio, óxido de cobre/magnesio, politetrafluoretileno/magnesio o aleaciones de paladio-rutenio/aluminio. El aparato 10 también puede comprender un capacitor de un tamaño adecuado, con el fin de activar el sistema de iniciación 512 con una corriente lo suficientemente grande.

45 El uso de uno de los sistemas de iniciación 512 descritos anteriormente ventajosamente permite conseguir el empuje máximo del motor de cohete 500 entre 5 y 10 milésimas de segundo de la detección de la onda de choque de la onda expansiva inicial de una explosión. Esto permite que el aparato 10 contrarreste las fuerzas producidas por la explosión muy rápidamente.

50 El motor de cohete 500 puede presentar, por ejemplo una razón alta entre el diámetro y la longitud (por ejemplo, del orden de 3:1), para permitir que un área de superficie grande (en las regiones propulsoras 522a a 522c) se exponga a chispas del sistema de iniciación 512. Esto permite que se realice la ignición de una gran cantidad de propulsor de una vez, con el resultado de un empuje muy alto que se proporciona durante un tiempo muy corto.

55 Las regiones propulsoras 522a a 522c podrían incluir una estructura de panal de abeja (por ejemplo, realizada en aluminio Nomex®) que está recubierta de propulsor. Las celdas de la estructura de panal de abeja proporcionan chispas del sistema de iniciación 512 con acceso al propulsor y a los gases calientes. Esto también permite que el motor de cohete 500 consiga niveles de empuje elevados en un espacio de tiempo muy corto (por ejemplo, entre 5 y 10 milésimas de segundo). Una alternativa a la estructura de panal de abeja puede ser una estructura de marco abierto, pellets o similar al hilo de lana, que presente una estructura abierta que proporcione acceso al propulsor de las chispas del sistema de iniciación 512.

65 Los expertos en la técnica apreciarán que el motor de cohete alternativo 500 concebido que se ilustra en las figuras 6A a 6C se puede utilizar en las formas de realización de la invención. En algunas formas de realización alternativas de la invención, un motor de cohete podría comprender una placa, situada debajo de la cubierta 514, que proporcione un área de restricción de salida en lugar de divisores internos. Las aberturas en la placa podrían

proporcionar una pluralidad de restricciones de salida. El área de restricción de salida proporcionada por las aberturas puede ser del 60% aproximadamente del total del área en sección transversal del motor de cohete. En otras formas de realización alternativas de la invención, los motores de cohete pueden no comprender ninguna de dichas placas o ninguno de dichos divisores internos 524a a 524c.

5 Después de la activación de uno o más dispositivos de estabilización del vehículo 18, la circuitería de procesamiento funcional 12 puede supervisar las entradas proporcionadas por uno o más de los acelerómetros 19 de forma periódica, para determinar si el vehículo 2 permanece en un riesgo de desestabilización debido a la explosión. Una vez que la circuitería de procesamiento funcional 12 determina que ya no existe riesgo (por ejemplo debido a que las
10 entradas proporcionadas por los acelerómetros 19 se han reducido más allá del nivel de umbral), se pueden desactivar los dispositivos de estabilización del vehículo 18. Por ejemplo, la circuitería de procesamiento funcional 12 puede no encender ningún motor de cohete adicional.

15 Se puede dar el caso en el que el vehículo 2 comprenda una o más armas. El disparo de un arma puede provocar ondas de choque, provocando un incremento de la presión local en el vehículo 2. La circuitería de procesamiento funcional 12 se puede configurar para recibir una entrada del arma (u otro circuito electrónico conectado al arma) que indique que se ha disparado dicha arma. Esto permite que la circuitería de procesamiento funcional 12 diferencie entre un incremento local de presión provocado por una onda de choque de la onda expansiva procedente
20 de una explosión hostil y una onda de choque provocada por el armamento del vehículo.

Los bloques ilustrados en la figura 5 pueden representar etapas en un procedimiento y/o secciones de código en el programa de ordenador 21. La ilustración de una orden particular en los bloques no implica necesariamente que exista una orden requerida o preferida para los bloques y la orden y la disposición del bloque puede variar. Además, sería posible la omisión de algunas etapas.

25 Aunque en los párrafos anteriores se han descrito formas de realización de la presente invención haciendo referencia a los diversos ejemplos, se debería apreciar que se pueden realizar modificaciones a dichos ejemplos sin apartarse del alcance de la invención según se reivindica. Por ejemplo, en algunas formas de realización alternativas de la invención, la circuitería de procesamiento funcional 12 puede no utilizar información de control para determinar el modo de controlar los dispositivos de estabilización del vehículo 18 en respuesta a un incremento de presión detectado. La circuitería de procesamiento funcional 12 puede activar únicamente los dispositivos de estabilización del vehículo 18 si la entrada procedente de los detectores de presión 16 indica que se ha incrementado la presión por encima de un nivel de umbral.

35 En las formas de realización ilustradas de la invención, los dispositivos de estabilización del vehículo 18 se acoplan al techo del vehículo 2 utilizando un soporte 200. Sin embargo, los expertos en la técnica apreciarán que los dispositivos de estabilización del vehículo 18 se podrían situar en otras muchas posiciones en o sobre el vehículo 2, como en los alerones o en el compartimiento del motor delante de los puntos de suspensión.

40 El vehículo 2 se ilustra en las figuras 2 y 3 con ruedas 28a a 28d que no se desplazan en orugas. Sin embargo, en algunas formas de realización de la invención, el vehículo 2 puede comprender ruedas que se desplacen en orugas (por ejemplo cuando el vehículo 2 es un tanque).

45 Las características descritas en la descripción precedente se podrían utilizar en otras combinaciones diferentes a las que se describen explícitamente.

A pesar de que se han descrito las funciones haciendo referencia a ciertas características, dichas funciones se pueden llevar a cabo mediante otras características, se hayan descrito o no.

50 A pesar de que se han descrito las características haciendo referencia a ciertas formas de realización, dichas características también se pueden encontrar en otras formas de realización, se hayan descrito o no.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento, que comprende:
- 5 detectar un incremento de presión provocado por una explosión; y
- controlar, en respuesta a la detección del incremento de presión, unos medios de estabilización del vehículo (18) para aplicar una fuerza de estabilización a un vehículo (2).
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la fuerza de estabilización presenta un componente dirigido hacia el suelo.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que los medios de estabilización del vehículo son controlados en función de por lo menos una característica del incremento de presión.
- 15 4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que los medios de estabilización del vehículo son controlados en función de la magnitud del incremento de presión provocado por la explosión y/o en función de una posición en la que se que haya incrementado la presión debido a la explosión.
- 20 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de estabilización del vehículo son controlados utilizando una información de control predeterminada.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de estabilización del vehículo comprenden un propulsor para producir la fuerza de estabilización.
- 25 7. Programa de ordenador (21), que comprende unas instrucciones de programa de ordenador (22) que, cuando se ejecutan mediante la circuitería de procesamiento (12), proporcionan unos medios para llevar a cabo el procedimiento según se reivindica en una o más de las reivindicaciones 1 a 6.
- 30 8. Aparato (10), que comprende:
- unos medios de detección de presión (16);
- unos medios de estabilización del vehículo (18) para aplicar una fuerza de estabilización a un vehículo (2); y
- 35 unos medios de control (13) para controlar, en respuesta a la detección de un incremento de presión provocado por una explosión, que los medios de estabilización del vehículo apliquen una fuerza estabilizadora al vehículo.
- 40 9. Aparato según la reivindicación 8, en el que la fuerza de estabilización presenta un componente dirigido hacia el suelo.
10. Aparato según la reivindicación 8 o 9, en el que los medios de control están destinados a controlar los medios de estabilización del vehículo en función de por lo menos una característica del incremento de presión.
- 45 11. Aparato según la reivindicación 10, en el que los medios de estabilización del vehículo son controlados en función de la magnitud del incremento de presión provocado por la explosión.
12. Aparato según la reivindicación 10 u 11, en el que los medios de estabilización del vehículo son controlados en función de una posición, en la que la presión se ha incrementado debido a la explosión.
- 50 13. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en el que los medios de estabilización del vehículo son controlados utilizando información de control predeterminada.
14. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, en el que los medios de estabilización del vehículo comprenden un propulsor para la producción de la fuerza de estabilización.
- 55 15. Vehículo, que comprende el aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14.

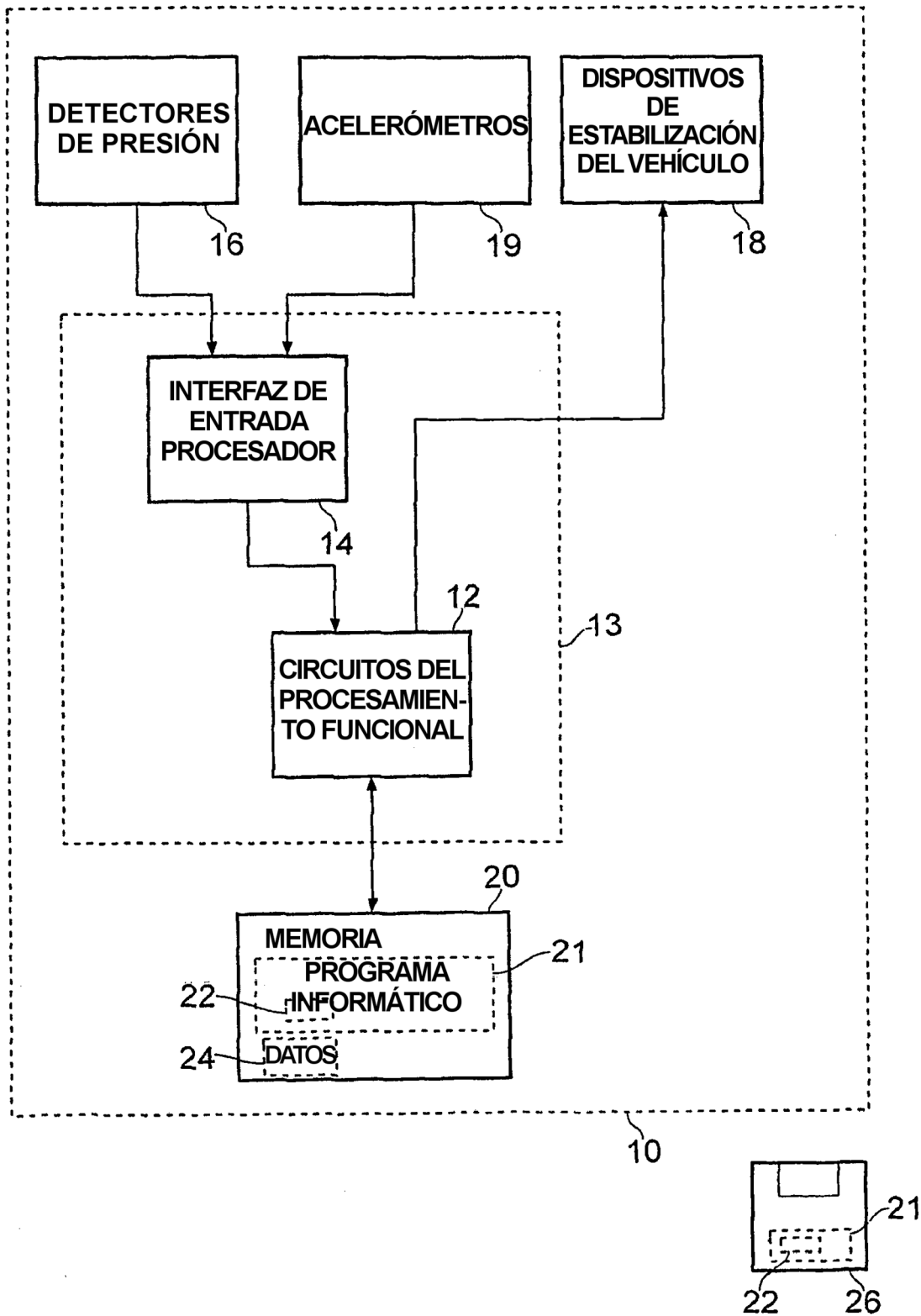


FIG. 1

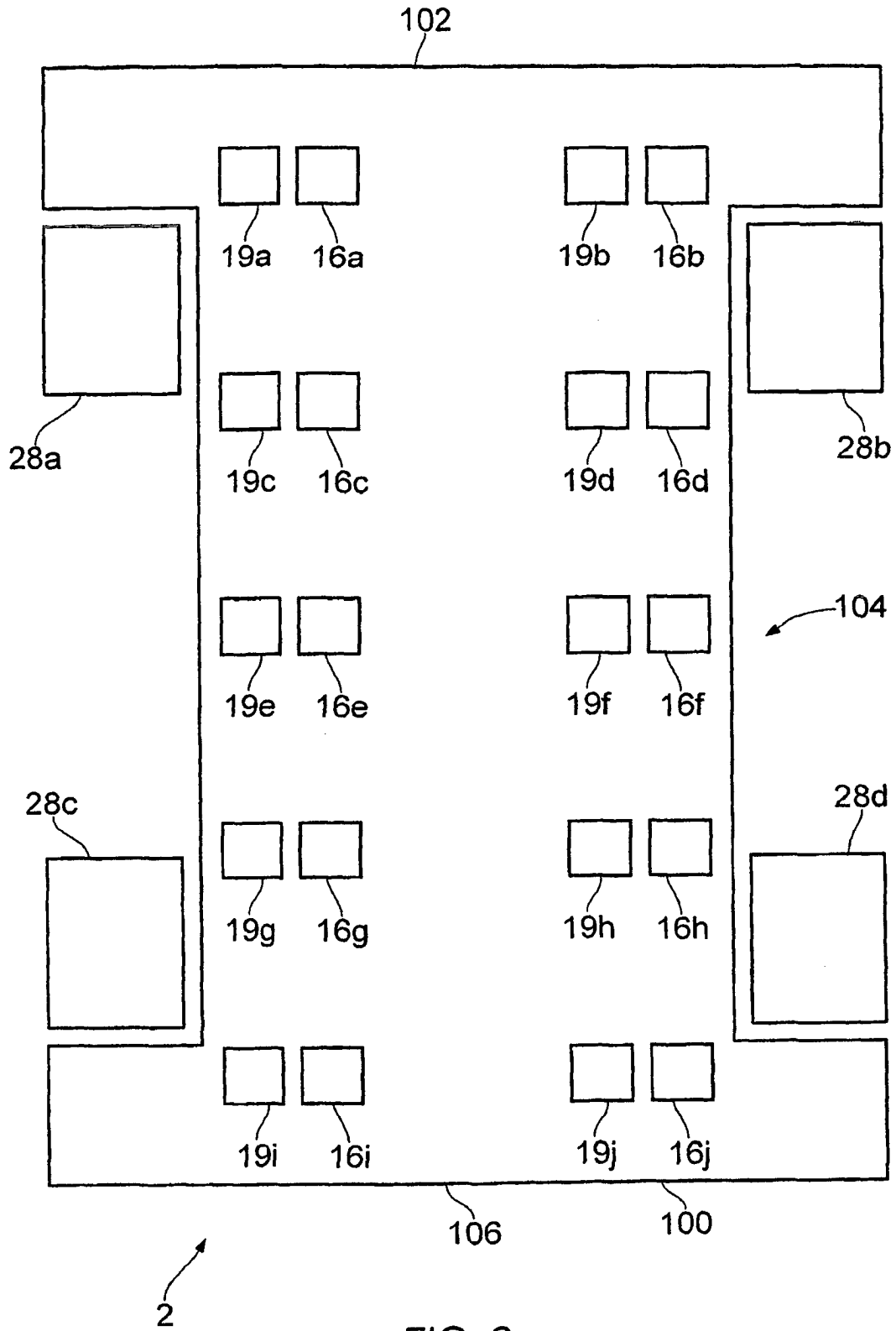


FIG. 2

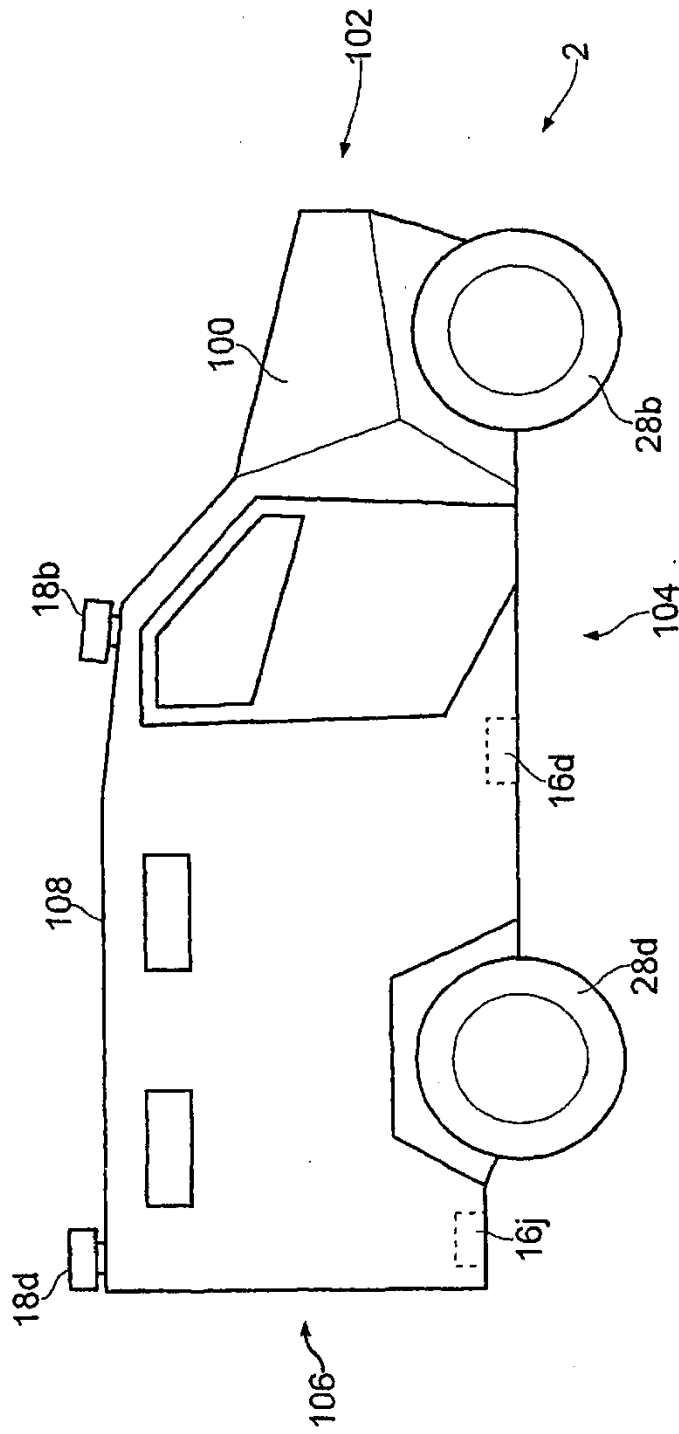


FIG. 3

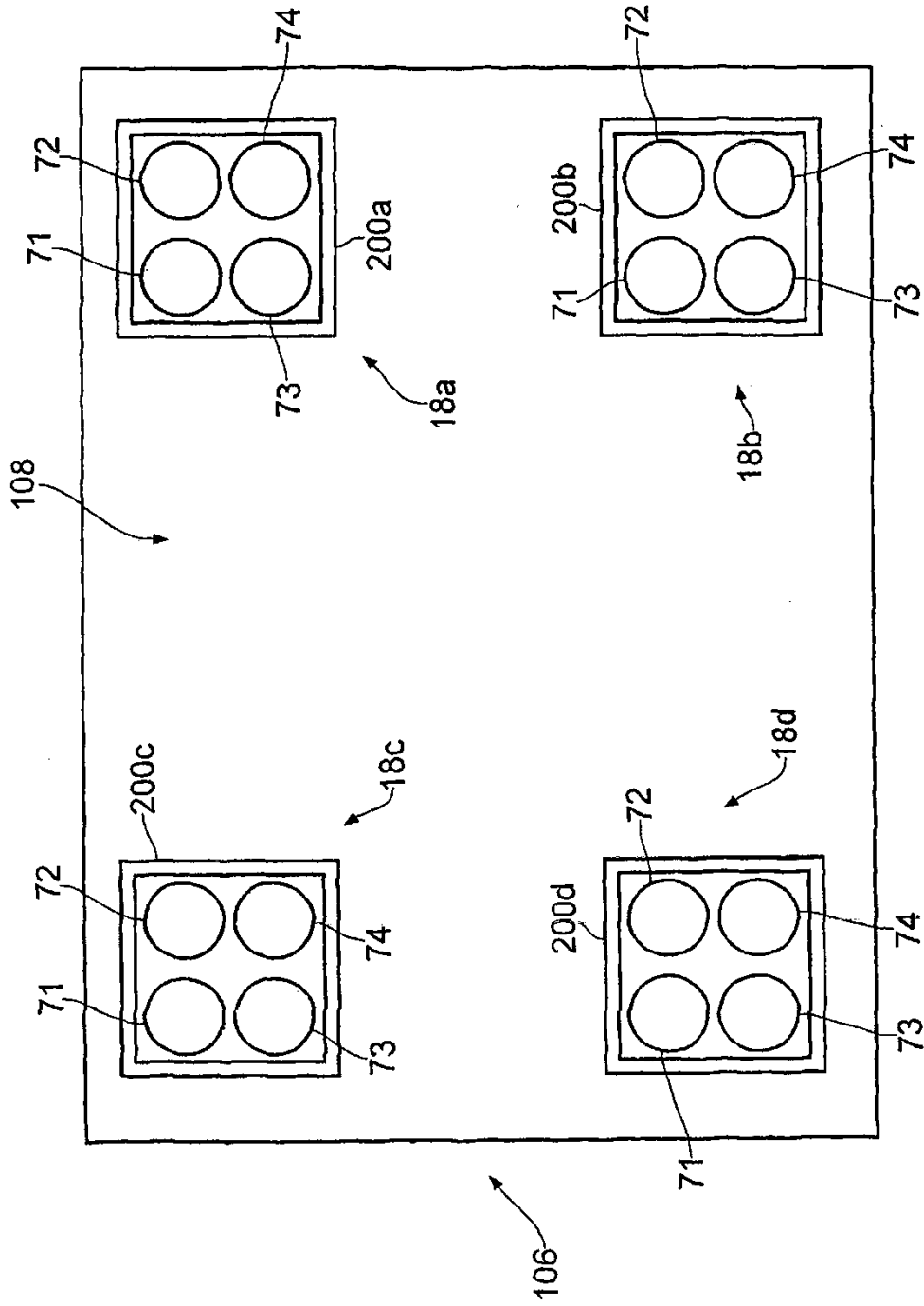


FIG. 4

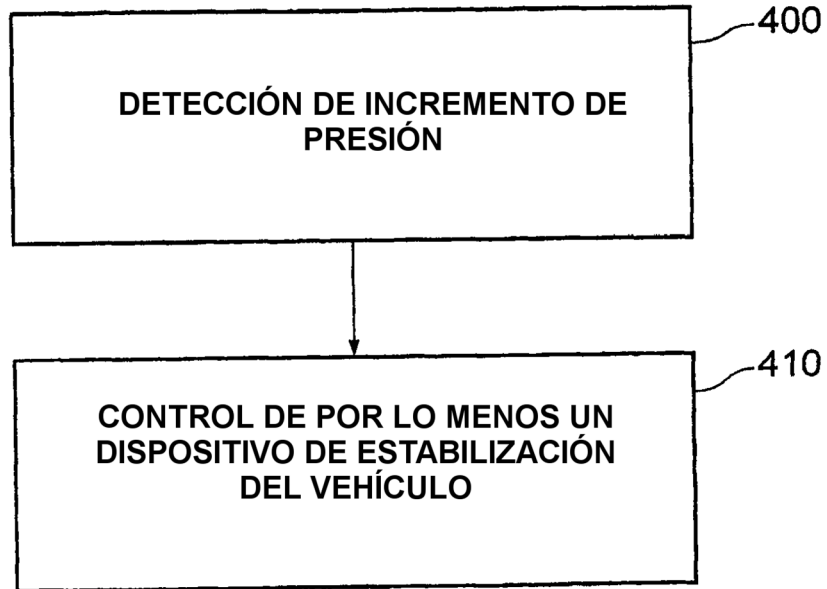


FIG. 5

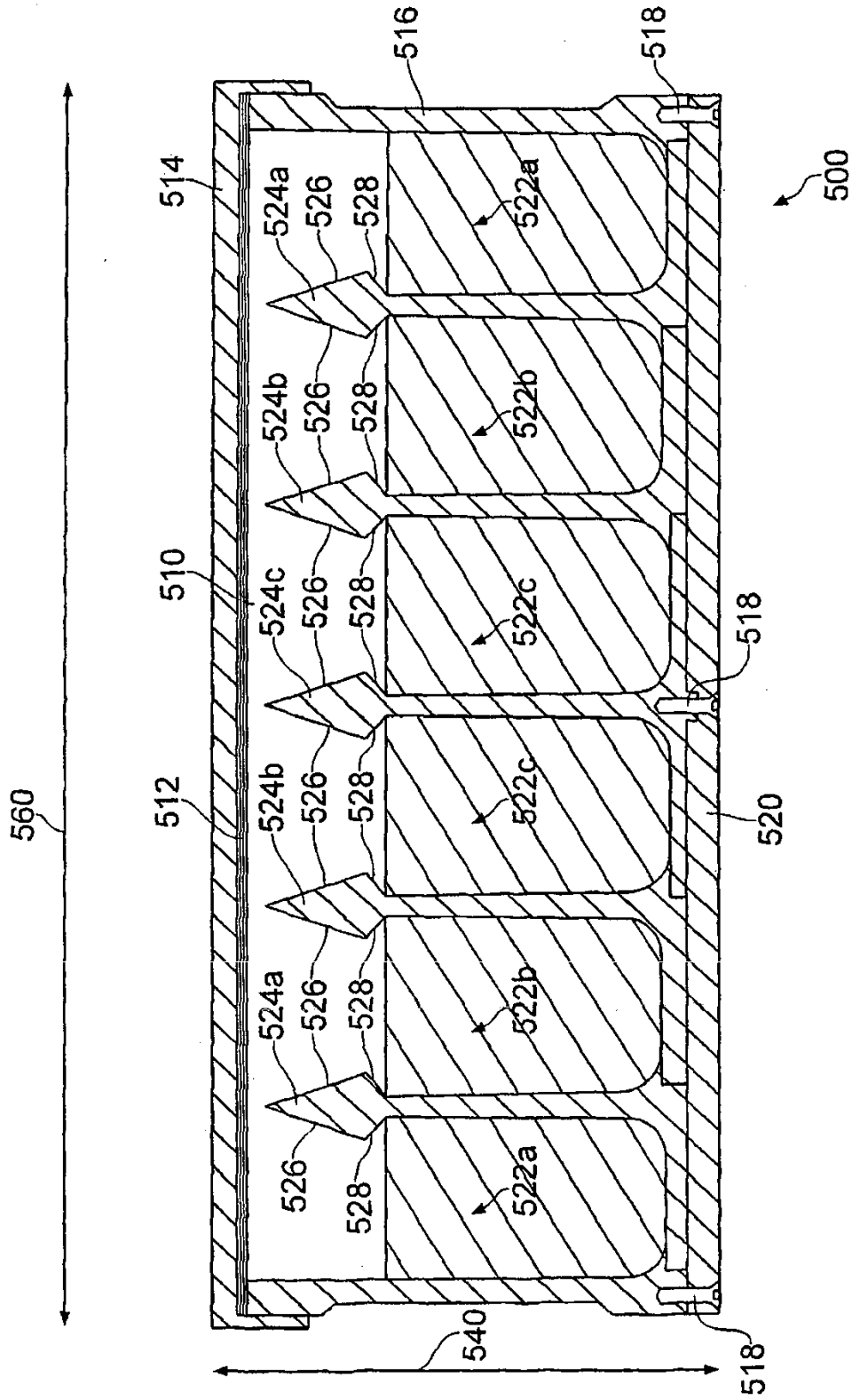


FIG. 6A

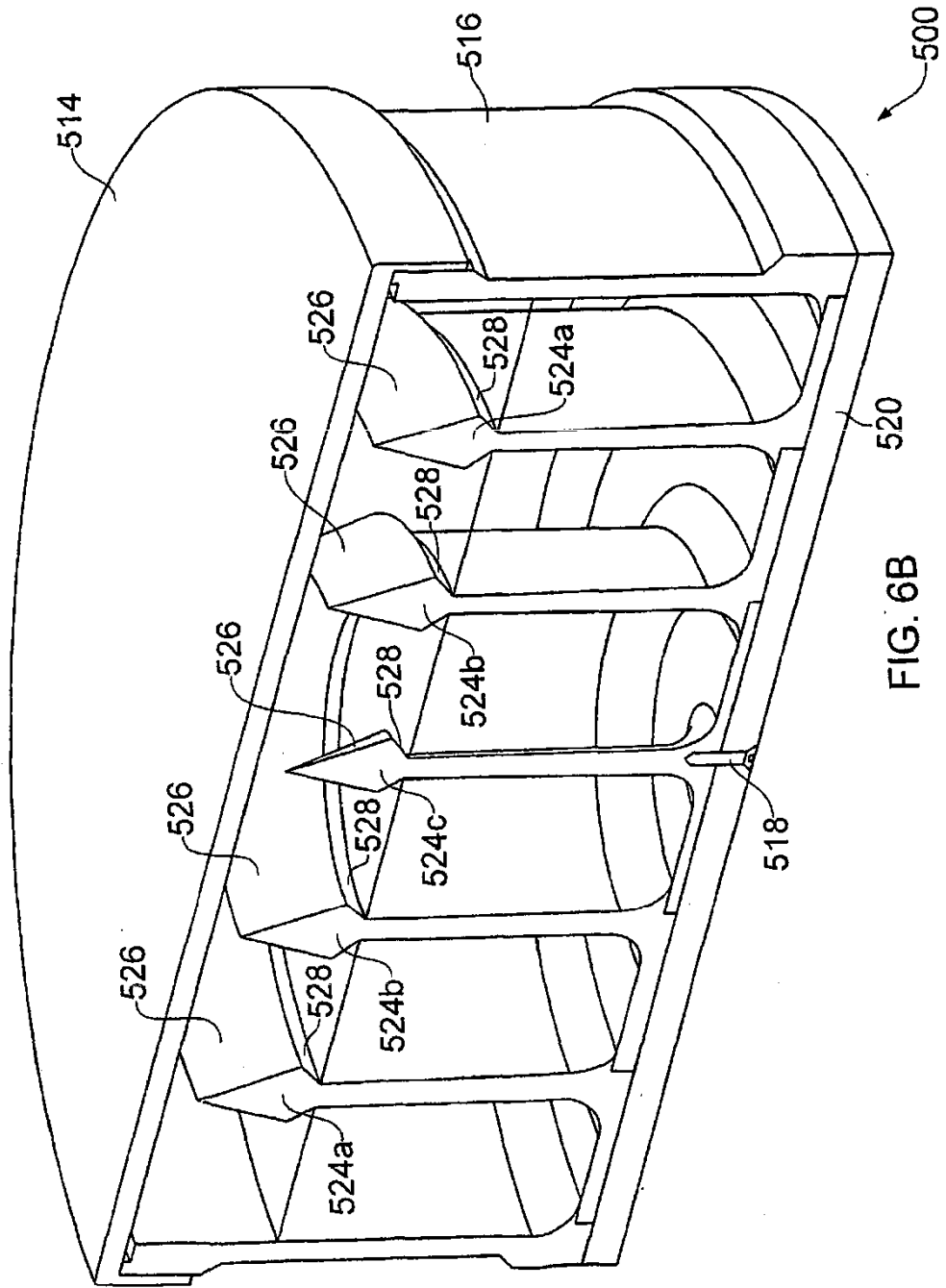


FIG. 6B

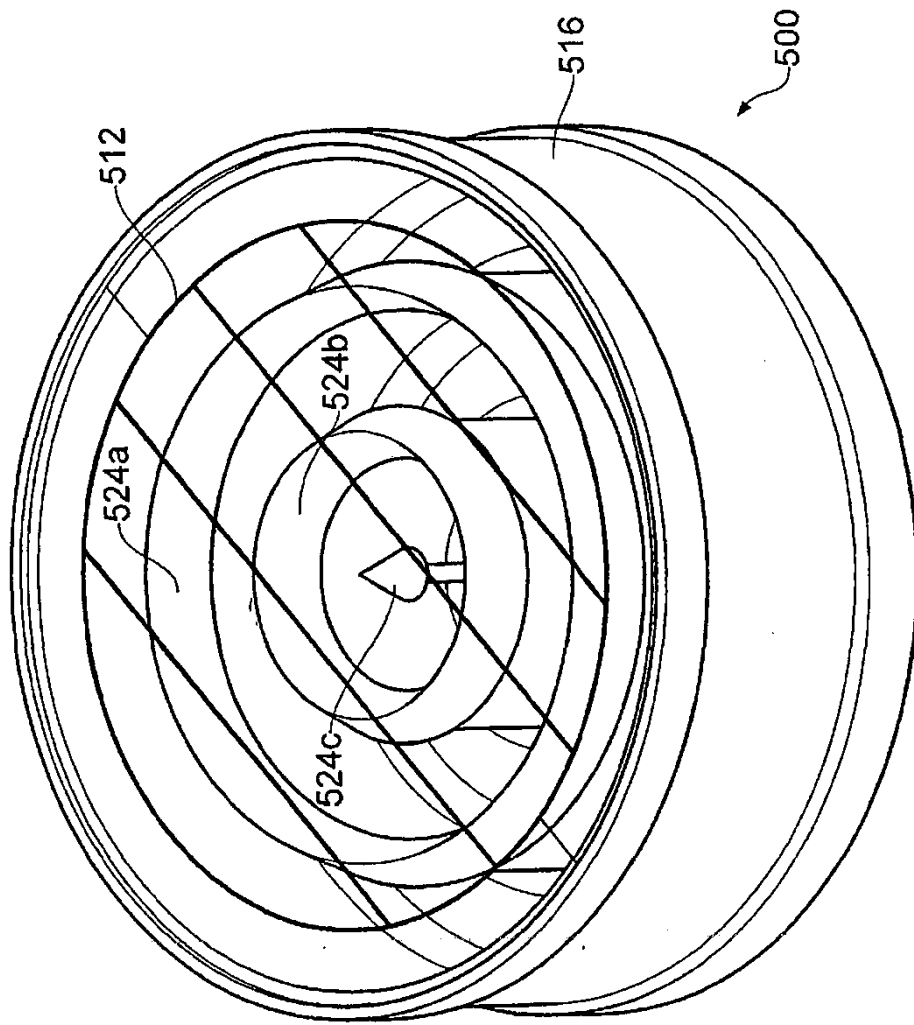


FIG. 6C