



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 289 033**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02017916 .4**

86 Fecha de presentación : **09.08.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1293392**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **19.03.2003**

54 Título: **Dispositivo de airbag para un vehículo de motor.**

30 Prioridad: **14.09.2001 DE 101 45 524**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.02.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.02.2008**

73 Titular/es: **KEY SAFETY SYSTEMS, Inc.**  
**7000 Nineteen Mile Road**  
**Sterling Heights, Michigan 48314, US**

72 Inventor/es: **Specht, Martin y**  
**Heckmayr, Thomas**

74 Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

ES 2 289 033 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

Dispositivo de airbag para un vehículo de motor.

La invención se refiere a un dispositivo de airbag para un vehículo de motor.

EP 0 812 741 A1 describe un airbag genérico que se despliega en el interior de un vehículo desde un estado plegado al ser inflado con un gas suministrado con un inflador. El despliegue del airbag se detecta por medio de un dispositivo sensor y el proceso de inflación se controla por medio de un dispositivo de control en función de la detección del despliegue. Para ello, en el caso de una colisión con un obstáculo externo la cantidad de gas suministrada al airbag se controla en función de la longitud de recorrido libre detectado de tal manera que en el airbag se introduce un volumen reducido de gas inflador.

El objeto de la invención es aportar un dispositivo de airbag del tipo mencionado, en el cual el proceso de inflación es controlado en función de una detección del despliegue.

Este objeto se alcanza según la invención mediante los aspectos caracterizadores de la reivindicación 1.

Según la presente invención se aporta un dispositivo de airbag para un vehículo de motor que tiene un airbag de tejido que se despliega en el interior de un vehículo desde un estado plegado al ser inflado con un gas. Un dispositivo inflador suministra el gas para inflar el airbag. Un dispositivo sensor detecta el despliegue del airbag. Un dispositivo de memoria electrónica almacena una secuencia deseada de despliegue temporal y espacial. Un dispositivo de control controla el proceso de inflación en función de la detención del despliegue, en el que el dispositivo sensor detecta la secuencia temporal y espacial implicada en la apertura de los pliegues del airbag y compara la secuencia temporal y espacial detectada con la secuencia temporal y espacial deseada para controlar el proceso de inflación.

El dispositivo de memoria electrónica almacena parámetros que representan la secuencia de despliegue temporal y espacial sin obstrucciones. Cuando se detecta la secuencia de despliegue el dispositivo sensor suministra señales conforme estos parámetros, y estas señales se comparan entre sí en el dispositivo de control que para ello comprende un comparador apropiado. A continuación tiene lugar el control del proceso de despliegue en función del resultado de esta comparación, en el que puede controlarse la cantidad de gas de inflación suministrada al airbag.

Los valores medidos que se obtienen mediante la detección, que representan la secuencia temporal y espacial implicada en el despliegue de los pliegues del airbag, pueden ser por ejemplo señales eléctricas para valores de resistencia eléctrica. En el tejido del airbag se puede aportar una pista continua eléctricamente conductora, que, cuando el airbag se encuentra en estado plegado, está cortocircuitada en diversos puntos, en particular en los puntos de pliegue interiores y/o exteriores del airbag o entre los mismos. En el estado plegado hay presente un valor mínimo de resistencia eléctrica, que aumenta durante el despliegue del airbag en concordancia con el número de pliegues abiertos.

Los valores medidos pueden obtenerse por detección sin contacto, y estos valores representan la secuencia temporal y espacial implicada en la apertura

de los pliegues del airbag. Esto puede lograrse, por ejemplo, mediante uno o más reflectores que se aportan en el airbag.

El despliegue del airbag puede monitorizarse por detección sin contacto, como por ultrasonidos, luz, en particular láser, radar, infrarrojos y otros medios auxiliares que pueden utilizarse para obtener los valores medidos. Al detectar las señales reflejadas, puede aprovecharse el efecto Doppler para detectar la frecuencia, en particular la variación de frecuencia, de las señales reflejadas como un valor medido.

El despliegue del airbag puede monitorizarse por una fibra óptica o un conductor eléctrico asociado con el tejido del airbag, en el que una señal es transmitida a través de este conductor durante el proceso de inflación, siendo recibida dicha señal en el extremo del conductor. En caso de una perturbación, causada por ejemplo por una rotura en el conductor, la señal está ausente y el caudal de gas se corrige, se interrumpe o se detiene en función de la misma.

El despliegue del airbag puede monitorizarse por cámaras de presión, que están dispuestas en la parte exterior del airbag. Midiendo la presión en las cámaras respectivas, se obtiene información sobre el despliegue del airbag.

La invención se explicará con más detalle en relación con un ejemplo de realización de la misma y con referencia a las figuras, en las que:

la figura 1 es un diagrama de bloques de un ejemplo de realización de un dispositivo del airbag según la presente invención;

las figuras 2A - 2D muestran un primer ejemplo de realización de un dispositivo sensor que puede utilizarse en el dispositivo de airbag de la figura 1;

las figuras 3A - 3C muestran otro ejemplo de realización que puede utilizarse como dispositivo sensor en el dispositivo de airbag de la figura 1;

las figuras 4A - 4C muestran un tercer ejemplo de realización de un dispositivo sensor que puede utilizarse en el dispositivo de airbag de la figura 1; y

las figuras 5A y 5B muestran un cuarto ejemplo del dispositivo sensor, que puede utilizarse en el dispositivo de airbag de la figura 1.

En la figura 1 se muestra un esquema de un ejemplo de dispositivo de airbag según la invención que comprende un dispositivo inflador 2 para inflar un airbag 1 con un gas de inflación. El dispositivo inflador 2 puede tomar la forma de un generador de gas que genera el gas de inflación en respuesta a una señal del sensor. Sin embargo, el dispositivo inflador 2 alternativamente puede comprender un depósito de almacenamiento de gas, en el que el gas de inflación, especialmente un gas inerte, por ejemplo un gas noble como helio, se mantiene bajo presión preparado para el proceso de inflación. El depósito de almacenamiento de gas se abre para inflar el airbag 1 en respuesta a un sensor.

El dispositivo de airbag tiene un dispositivo sensor 3 que detecta el despliegue del airbag 1 durante la inflación y el despliegue del airbag. El dispositivo sensor actúa de una manera sin contacto o con contacto eléctrico particular. En las figuras 2A a 5B se muestran diversos ejemplos de realización del dispositivo sensor que se describen en el texto siguiente.

El dispositivo sensor 3 genera señales de medición eléctrica que representan la secuencia temporal y espacial implicada en el despliegue del airbag, que en un estado de reposo durante el funcionamiento nor-

mal del vehículo se encuentra plegado. Las señales de medición se suministran a un dispositivo de control 4 que controla el proceso de inflación en función de las señales de medición suministradas. El dispositivo de control 4 puede estar conectado con un dispositivo de memoria 6 que comprende parámetros almacenados en forma electrónica. Estos parámetros representan la secuencia temporal y espacial correcta, sin obstrucciones, implicada en la apertura o despliegue de los pliegues 5 del airbag 1. En su estado de reposo el airbag 1 se aloja en una carcasa aportada en el vehículo en pliegues apilados de una manera definida con respecto a dimensiones y posiciones. En caso de un despliegue correcto, sin obstrucciones, los valores medidos suministrados por el dispositivo sensor 3 se corresponden con los parámetros almacenados en el dispositivo de memoria. Estos parámetros almacenados representan los valores deseados para la secuencia temporal y espacial implicada en la apertura de los pliegues del airbag. Los valores medidos del dispositivo sensor 3 y los valores almacenados se comparan entre sí en el dispositivo de control 4. A continuación, se controla el dispositivo de inflación 2 durante la inflación del airbag 1 en función del resultado de esta comparación. Sin embargo, el control del proceso de inflación también puede proceder directamente en función de la respectiva señal de medición, en particular el valor cuantitativo de la señal de medición.

Los valores deseados almacenados en el dispositivo de memoria 6 para la secuencia correcta despliegue temporal y espacial están adaptados a distintos tipos de airbag y representan el despliegue correcto y sin obstrucciones del airbag.

Las figuras 2A - 2D muestran un primer ejemplo de realización del dispositivo sensor 3. En la figura 2A el airbag 1 está en su estado plegado bajo condiciones de funcionamiento normal del vehículo. Este estado plegado se ilustra esquemáticamente. En este estado, el airbag está dispuesto en una disposición particular de pliegues sucesivos apilados 5. El tejido del airbag 1 comprende un conductor eléctrico continuo en forma de una pista 15 alargada de resistencia eléctrica. La pista 15 se extiende sobre el airbag 1 en la dirección del despliegue 17. En el ejemplo de realización ilustrado, se aportan conexiones o barras de contacto 11 - 14 en las líneas de pliegue 10 con lo que las longitudes de pista de resistor 15 entre pliegues sucesivos 5 están en cortocircuito. Las conexiones 11 - 14 pueden aportarse en cualesquiera puntos deseados de pliegues sucesivos, es decir, también entre las líneas de pliegue exteriores 10 y las líneas de pliegue interiores 18. Esto asegura que la resistencia eléctrica de la pista resista presenta un valor mínimo desde un extremo de la misma al otro extremo de la misma cuando el airbag 1 se halla en estado plegado. Si, en una colisión por ejemplo, el dispositivo inflador 2, activado por un sensor que no se describe en más detalle, infla el airbag 1, el tejido del airbag 1 se desplaza desde la posición de reposo en la que está plegado como se muestra en la figura 2A en la dirección despliegue 17 hacia el interior del vehículo. Tras un periodo de aproximadamente 20 MS, uno o más de los pliegues 5 se habrán abierto con lo que las conexiones que conectaban estos pliegues entre sí se habrán cortado. En esta área, la pista 15 presenta su pleno valor de resistencia eléctrica menos las partes de pista de resistencia que permanecen en cortocircuito.

En la figura 2B las conexiones restantes 13, 14 to-

avía están presentes con fines de explicación. Las áreas de la pista de resistencia 15 situadas entre los mismos, por consiguiente, no contribuyen al valor de resistencia, que es medido por un dispositivo 16 medidor de resistencia. Con esto queda claro que cualquier cambio en el valor de resistencia de la pista 15 medido por el dispositivo medidor 16 es producido por la secuencia temporal y espacial implicada en la apertura o despliegue de los pliegues 5. El valor de resistencia medido en cada caso proporciona información respecto hasta qué punto la secuencia de pliegue del airbag 1 ya se ha abierto y está todavía plegada.

En vez de una pista de resistencia 15, también es posible aportar una pluralidad de pistas de resistencia que se extienden sustancialmente a lo largo de los pliegues 5 en la dirección de despliegue 17 sobre el tejido del airbag 1. La secuencia implicada en la apertura de los pliegues individuales puede detectarse en todo el airbag 1 mediante correspondientes mediciones de resistencia en las respectivas pistas.

En el caso de una inflación correcta y sin obstrucciones del airbag 1, dicho airbag 1 asume su estado completamente inflado, que se muestra esquemáticamente en la figura 2C, al cabo de un cierto tiempo que puede cifrarse en aproximadamente 25 ms. En este estado todas las conexiones 11 - 14 que se habían aportado en el tejido del airbag 1 entre pliegues sucesivos 5 se han roto. El valor de resistencia total de la pista 15 alargada es indicado a continuación por el dispositivo 16 medidor de resistencia.

Si el despliegue del airbag 1 se ve afectado por un obstáculo 19, por ejemplo un asiento infantil, o por ocupantes del vehículo fuera de posición, es decir, por un obstáculo externo situado en el interior del vehículo, uno o más pliegues 5 del airbag 1 pueden quedar impedidos de abrirse o desplegarse según la posición del obstáculo externo 19, como es muestra esquemáticamente en la figura 2D. Las conexiones entre pliegues 5 sin abrir permanecen intactos. En la figura 2D permanece la conexión 14. El valor de resistencia de la pista 15 que queda entre los pliegues 5 sin abrir no es detectado por el dispositivo medidor 16. El dispositivo 16 medidor de la resistencia indica sólo el valor de resistencia que presenta la pista 15 entre los pliegues abiertos. Realizando una comparación con los valores de resistencia almacenados en el dispositivo de memoria 6 para una secuencia de tiempo determinada, se establece en el dispositivo de control 4 que hay un obstáculo externo 19 situado en el recorrido de despliegue del airbag 1, y se actúa en consecuencia sobre el dispositivo inflador 2. Para este fin, por ejemplo, puede introducirse en el airbag un volumen reducido de gas de inflación, o el flujo de gas al airbag puede interrumpirse o detenerse. En el ejemplo de realización ilustrado en las figuras 2A - 2D, se mide el valor de resistencia de la pista 15, de manera que se mide el valor de resistencia entre el extremo adyacente al dispositivo inflador y el extremo adyacente a la cara frontal del airbag 1.

En el ejemplo de realización ilustrado en las figuras 4A- 4C se utiliza un conductor 20 que puede tomar la forma de una fibra óptica o un conductor eléctrico. El conductor 20 se enciende desde el extremo del airbag 1 adyacente al dispositivo inflador 2 sobre toda la longitud del airbag hasta la cara frontal y de vuelta hasta el extremo del airbag adyacente al dispositivo inflador. En los extremos situados en el área de la boca de inflado del airbag 1 hay situados un emisor de

señales S y un receptor de señales E, que establecen si hay o no un flujo de luz o de corriente a través del conductor 20 durante el despliegue del airbag. En lugar de un conductor 20, también se puede utilizar una pluralidad de conductores que están distribuidos sobre toda la circunferencia del airbag 1. En el caso de una fibra óptica, en un extremo del conductor se aporta un emisor de señales, por ejemplo un diodo láser, y en el otro extremo un receptor de luz. Si el airbag 1 se despliega de una manera correcta y sin obstrucciones, la señal transmitida por el emisor de señales S es recibida por el receptor de señales E. En su posición final, el airbag 1 llega a la posición ilustrada en la figura 4B. Si en el recorrido de despliegue del airbag se encuentra un obstáculo externo, como el obstáculo 19 de la figura 4C, el conductor 20 se rompe, de manera que el receptor de señales E ya no recibe ninguna señal. Esta rotura es detectada en el dispositivo de control y el suministro de gas es interrumpido, detenido o reducido por el dispositivo inflador. Además, puede realizarse la detección sin contacto de la secuencia temporal y espacial implicada en el despliegue del airbag. Para este fin, como se muestra en las figuras 3A - 3C, se puede aportar un dispositivo emisor/receptor 21, que irradia ultrasonidos, luz, radiación infrarroja u otra radiación electromagnética al interior del airbag 1. Dentro del airbag, se aporta un reflector 22 de preferencia en la parte frontal del airbag, que refleja las señales emitidas por el dispositivo emisor/receptor 21. Las señales reflejadas son recibidas por el dispositivo emisor/receptor 21. La señal recibida puede opcionalmente evaluarse con respecto a la variación de frecuencia a consecuencia del efecto Doppler. Un dispositivo medidor de frecuencia 23 conectado al dispositivo emisor/receptor 21 puede convertir las frecuencias medidas, en particular la variación de dichas frecuencias por unidad de tiempo, en señales de medición de la tasa de despliegue mediante la evaluación del efecto Doppler. Las correspondientes señales de medición se transmiten a continuación desde el dispositivo sensor, con el que están asociados el dispositivo emisor/receptor 21 y el dispositivo medidor de frecuencia 23 hasta el dispositivo de control 4 para controlar el volumen de gas de inflación suministrado la interior del airbag 1. Para ello, se puede almacenar en el dispositivo de memoria una secuencia tempo-

ral para las variaciones de frecuencia, cuya secuencia representa un despliegue correcto y sin obstrucciones del airbag 1 desde la posición ilustrada en la figura 3A a la ilustrada en la figura 3B. Esta secuencia temporal de variación de frecuencia se compara con los valores medidos proporcionados por el dispositivo sensor. Si, como se muestra esquemáticamente en la figura 3C, hay un obstáculo externo 19 situado en el recorrido de despliegue del airbag, no se produce ninguna variación en la frecuencia de la señal reflejada, ya que el reflector 22 ha dejado de moverse. Entonces, el dispositivo inflador 2 puede regularse de tal manera que el volumen de gas suministrado al airbag 1 se reduce o se interrumpe según el despliegue ya efectuado. También es posible aportar una pluralidad de superficies reflectoras 22 en el área plegada del airbag 1.

En el ejemplo de realización ilustrado en las figuras 5A y 5B, se aportan cámaras de presión 9 en el tejido del airbag 1. Estas cámaras de presión pueden producirse en una sola operación durante la producción del tejido del airbag, por ejemplo utilizando un telar Jacquard. Durante el inflado del airbag puede determinarse el aumento de presión en las cámaras de presión 9 mediante mediciones de presión asociadas en dispositivos 24 medidores de presión que se conducen al dispositivo de control 4 donde se comparan con valores de presión almacenados en el dispositivo de memoria. Los valores de presión almacenados electrónicamente en el dispositivo de memoria 6 corresponden a una secuencia temporal y espacial de los valores de presión establecidos en las cámaras de presión 9 durante el inflado correcto y sin obstrucciones del airbag 1. Si se encuentra un obstáculo durante la inflación desde el estado plegado ilustrado en la figura 5A al estado de despliegue obstruido por un obstáculo externo 19 ilustrado en la figura 5B, este hecho queda establecido por mediciones de presión apropiadas en las cámaras de presión 9 pertinentes. El dispositivo sensor 3, con el que está asociado el dispositivo medidor de presión para las cámaras 9 respectivas suministra las señales de medición correspondientes al dispositivo de control 4, que determina la desviación de los valores deseados del dispositivo de memoria 6 y regula el dispositivo inflador 2 en consecuencia. De esta manera, el flujo de gas al interior del airbag se regula en consecuencia.

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de airbag para un vehículo de motor, que tiene

un airbag (1) que se despliega en el interior de un vehículo desde un estado plegado al ser inflado con un gas,

un dispositivo inflador (2), que suministra el gas para inflar el airbag,

un dispositivo sensor (3), que detecta el despliegue del airbag (1), y

un dispositivo de control (4), que controla el proceso de inflación en función de la detección del despliegue,

**caracterizado** porque el dispositivo sensor (3) detecta la secuencia temporal y espacial implicada en la apertura de los pliegues (5) del airbag (1).

2. Un dispositivo de airbag según la reivindicación 1, **caracterizado** porque una secuencia temporal y espacial deseada para la apertura de los pliegues es almacenada en un dispositivo de memoria electrónico (6), cuya secuencia es comparada en el dispositivo de control (4) con la secuencia de apertura de los pliegues detectada a fin de controlar el proceso de inflado.

3. Un dispositivo de airbag según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado** porque en el tejido del airbag (1) hay dispuesto al menos una fibra óptica o al menos un conductor eléctrico, a través de cuyo conductor se transmite una señal eléctrica o una señal luminosa, en el que se monitoriza el paso de la señal o la luz a través de toda la longitud del

conductor (20).

4. Un dispositivo de airbag según la reivindicación 3, **caracterizado** porque uno o más conductores eléctricos (15, 20) se extienden en el airbag en la dirección de despliegue y comprenden conexiones (11 a 14) en pliegues (5) sucesivos, cuyas conexiones (11 a 14) se interrumpen con la apertura de los pliegues (5).

5. Un dispositivo de airbag según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado** porque la apertura de los pliegues se detecta de una manera sin contacto.

6. Un dispositivo de airbag según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el dispositivo detector comprende un dispositivo emisor/receptor (21) que transmite señales al interior del airbag (1) y recibe señales reflejadas dentro del airbag.

7. Un dispositivo de airbag según la reivindicación 6, **caracterizado** porque se mide la variación de frecuencia de las señales reflejadas.

8. Un dispositivo de airbag según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la tasa de despliegue del airbag se calcula a partir de las variaciones de frecuencia durante el inflado.

9. Un dispositivo de airbag según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** porque en el exterior del airbag (1) hay dispuesta una pluralidad de cámaras de presión (9), y se mide la presión interna de las cámaras de presión como medida de la secuencia espacial y temporal implicada en la apertura de los pliegues (5).

35

40

45

50

55

60

65

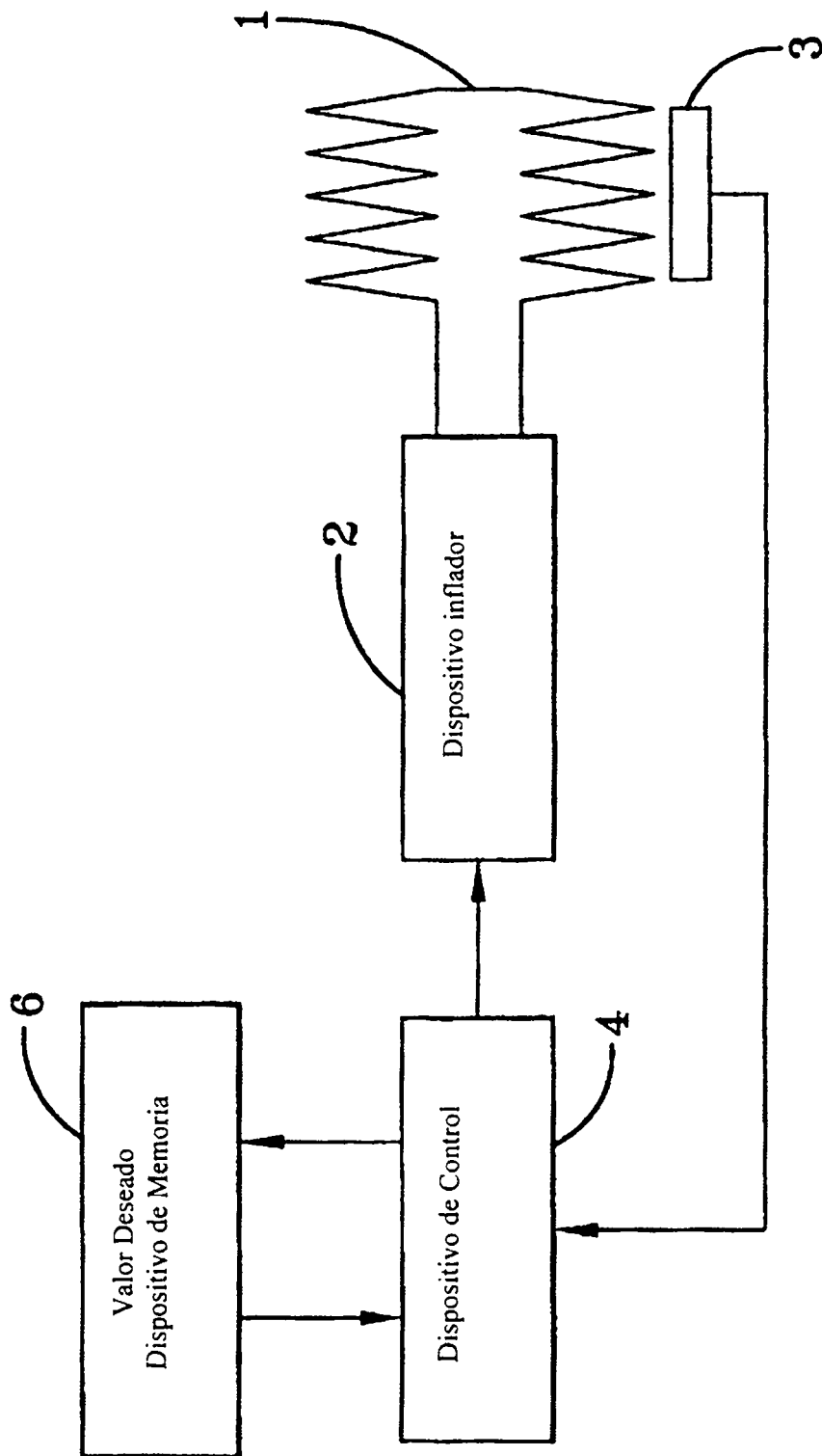
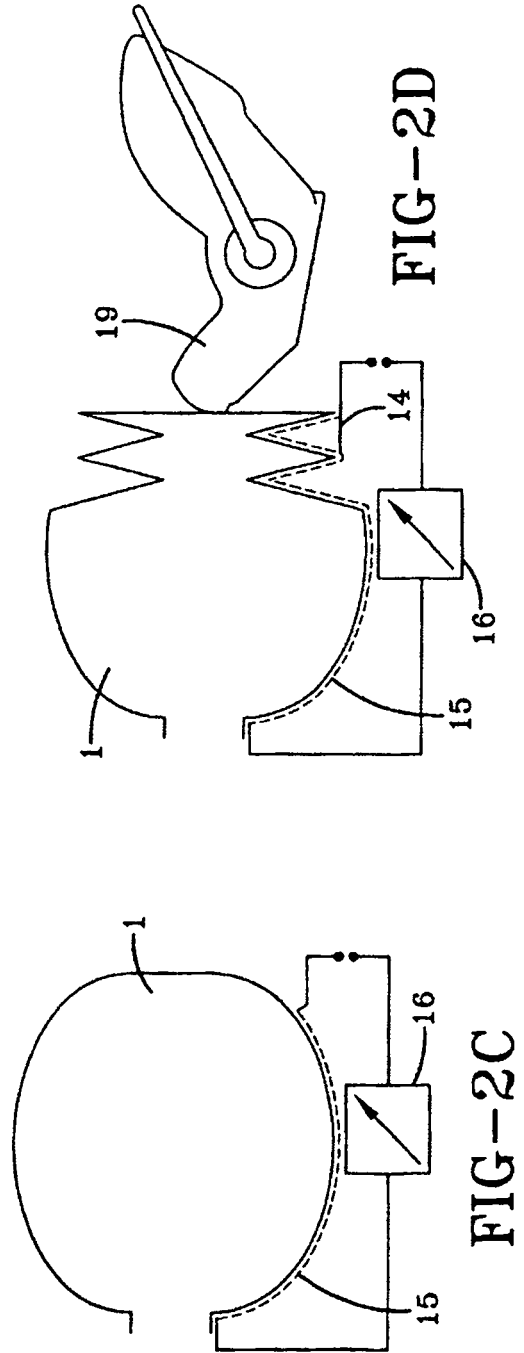
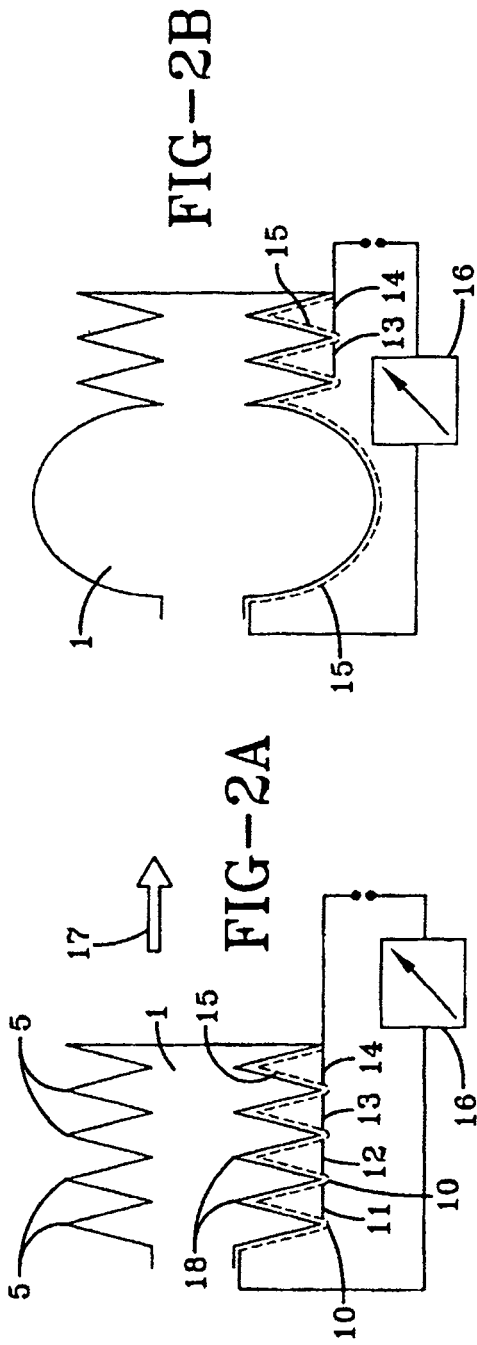
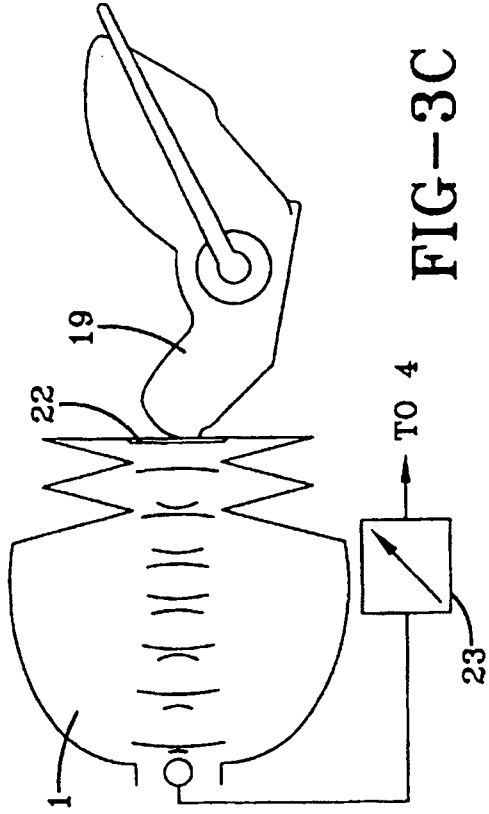
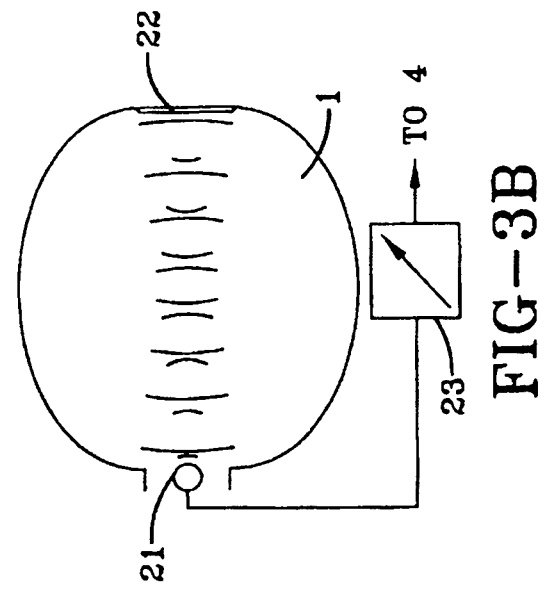
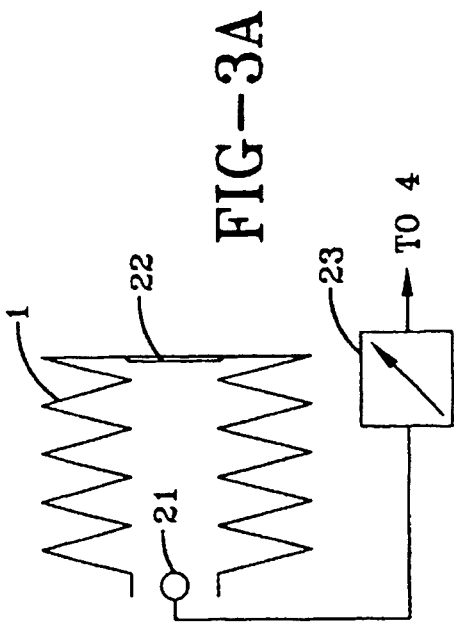


FIG-1





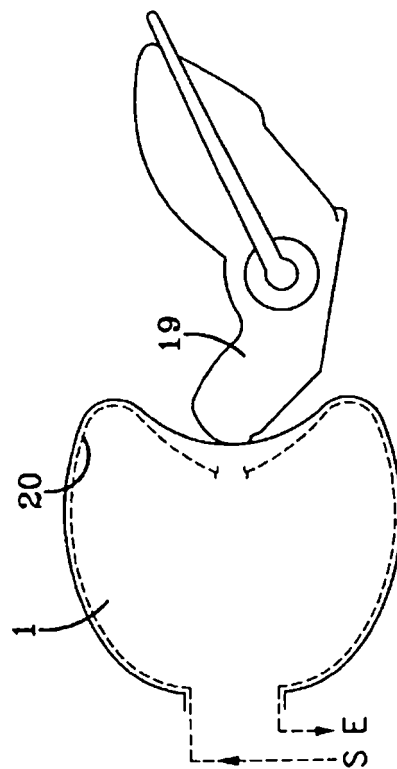
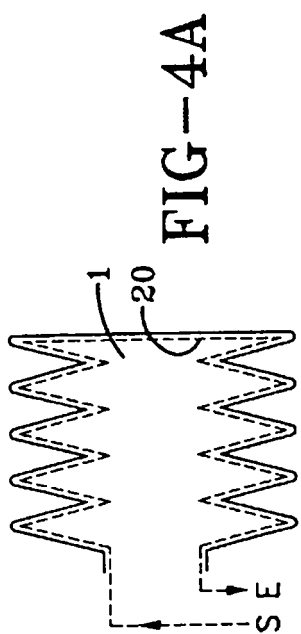
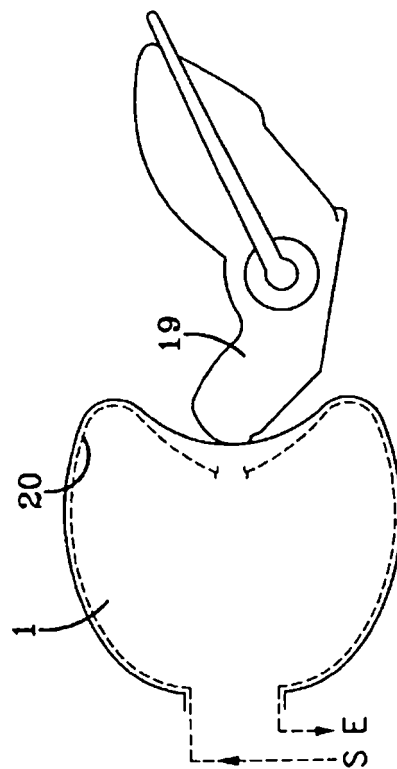


FIG--4C

FIG-4B



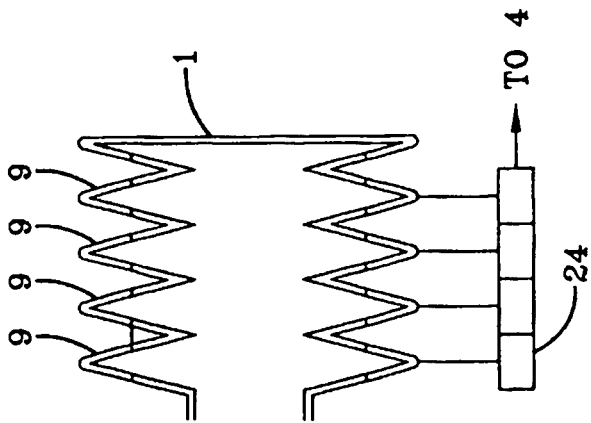


FIG-5A

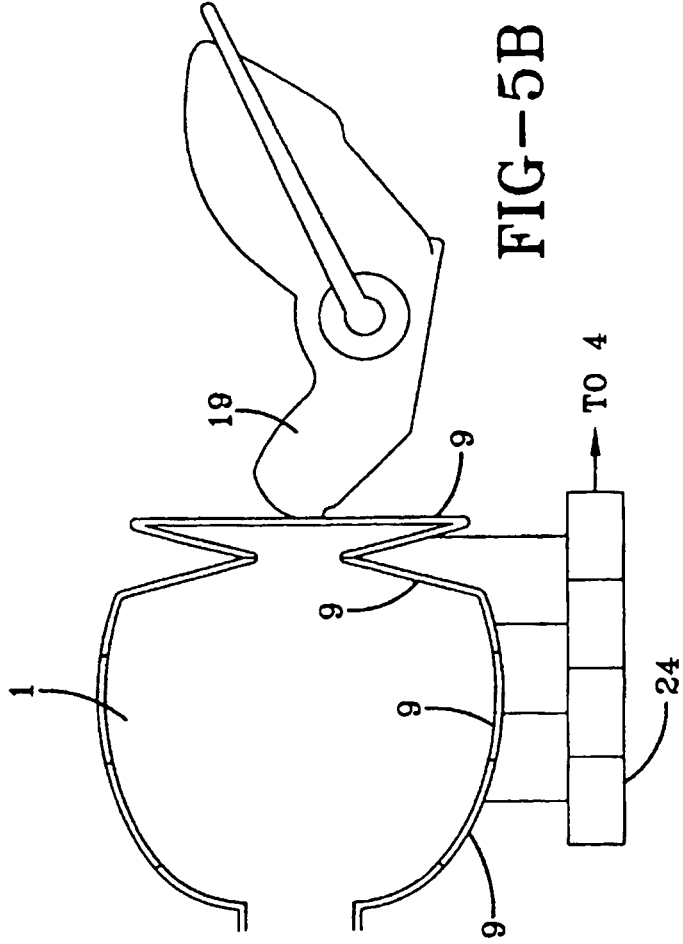


FIG-5B