

4 0 8 6 4 8



P.- 52.600

Dow Case Nº 15777-F

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de THE DOW CHEMICAL COMPANY

entidad Norteamericana

Int. Cl.: C06D A62B

establecida en 2030 Abbott Road, Midland, Michigan,
Estados Unidos de América

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA HINCHAR UN DISPOSITIVO DE
SUJECION PASIVA POR IGNICION DE UNA COMPOSICION
PIROTECNICA EN EL INTERIOR DEL DISPOSITIVO"
(Clase Internacional C06d, A62b)

408648



En los últimos años se ha puesto una atención especial en el desarrollo de sistemas para mantener en sus asientos a los ocupantes de un automóvil durante la súbita deceleración que se experimenta como resultado de una colisión. Los cinturones de seguridad y los arneses de hombro han mostrado ser efectivos para disminuir tanto la frecuencia como la gravedad de las lesiones resultantes de los accidentes de automóviles. Sin embargo, estos dispositivos adolecen de un inconveniente fundamental; tienen que ser abrochados por el pasajero. La extendida costumbre de parte de los automovilistas de "no abrocharse los cinturones de seguridad" ha provocado una demanda de dispositivos que sujeten al pasajero en su asiento sin necesidad de ningún acto consciente. Este sistema de "sujeción pasiva" sería incorporado de modo permanente en el automóvil y se pondría en funcionamiento automáticamente por medio de un dispositivo sensible al ocurrir una colisión.

Un sistema prometedor de sujeción pasiva es el cojín hinchable de gas, o saco antichoque. En este sistema se emplea un flujo de gas para llenar rápidamente un saco flexible al ser activado el sistema. El saco hinchado proporciona una amortiguación durante la rápida deceleración, impidiendo así el contacto del ocupante con el interior del vehículo, y reduciendo la

408648



posibilidad de lesiones serias durante un accidente. Después del contacto inicial, el saco se deshincha lentamente para evitar que el pasajero quede atrapado por él.

5 En uno de los tipos de sacos antichoque se emplea nitrógeno a presión almacenado en un frasco de gas para llenar el saco. La activación de esta unidad hace que se desprenda el nitrógeno, que penetra en el saco. Este sistema de gas almacenado es indeseable desde el punto de vista de su coste y de la deficiente adaptabilidad al estilo actual del automóvil por su tamaño y peso. Una alternativa del gas comprimido radica en el uso de un generador pirotécnico. En este sistema se dispara por activación una pequeña carga pirotécnica, que desprende gas suficiente para llenar el saco. Este tipo de sistema ofrece una ventaja en el coste, así como en su posibilidad de adaptación a un dispositivo generador relativamente compacto y de poco peso. Para ser útil en este sistema, la composición pirotécnica tiene que satisfacer varios criterios. El primero de ellos es que desprenda suficiente gas para llenar un saco de volumen adecuado a una presión de al menos $0,07 \text{ kg/cm}^2$ manométricos (por encima de la presión atmosférica) en un tiempo de 20-60 milisegundos a partir de la ignición.

10

15

20

25 El segundo es que los gases desprendidos no han de pre

9-12-72

408648



5 sentar un problema de toxicidad para los ocupantes del
automóvil. Además, el gas producido no ha de aumentar
la temperatura del saco hasta el punto de causar una
lesión o dolor importante por efecto térmico. Más aún,
el nivel de ruido al funcionar ha de permanecer por de
bajo de 170 DB(decibelios) y preferiblemente por de
bajo de 150 DB. Otro requerimiento es que esta composi-
ción pueda seguir funcionando a entre -29°C y 104°C de
temperatura ambiental.

10 La presente invención proporciona una compo-
sición y un método para el hinchamiento del saco anti-
choque antes citado. La composición comprende una mez-
cla de una azida de metal alcalino y un halogenuro de
metal de la fórmula X_nM , donde M está seleccionado de
15 entre los cationes de estaño, aluminio, hierro, titanio,
zinc, estroncio, bario, cobalto, níquel, manganeso o mo-
libdeno, X es cloruro, bromuro o yoduro, y n es un
número entero que representa el estado de valencia de
M. Se emplea halogenuro de metal suficiente para pro-
20 porcionar halógeno en una proporción al menos estequi-
ométrica con el metal alcalino.

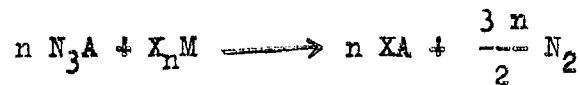
Según afirma Egghart en Química Inorgánica,
Vol. 4, Nº 8 en las páginas 1195-1200, la descomposi-
ción de azida de potasio fundida en potasio y nitróge-
no puede acelerarse por adición (a la azida) de peque-
25 ñas proporciones de un halogenuro de metal, por ej.

408648

15

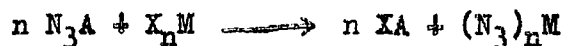


2,2 moles % de Cl_2Co . En la referencia se indica la producción de nitrógeno gaseoso y potasio fundido. Este sistema produce nitrógeno en pureza suficiente para ser no tóxico; sin embargo, es inaceptable la producción simultánea de potasio elemental en un sistema de saco antichoque, por su naturaleza tóxica. El sistema de la presente invención se afirma con base en el descubrimiento de que la ignición de una azida de metal alcalino en combinación con ciertos halogenuros metálicos produce rápidamente nitrógeno libre sin coproducción del metal alcalino libre. La reacción transcurre según la ecuación



donde A es un metal alcalino, M es un segundo metal, X es un halógeno y n es un número entero que representa el estado de valencia de M.

Como durante el almacenamiento es posible que tenga lugar la siguiente reacción de metátesis



M ha de seleccionarse de modo que $(\text{N}_3)_n\text{M}$ esté relativamente exento de sensibilidad. Por ejemplo, el cloruro de plomo sería inaceptable en el sistema de la presente invención a causa de la sensibilidad de la azida de

408648



1972

plomo. Pueden eliminarse algunos otros halogenuros metálicos por la razón de que no reaccionan con la azida de metal alcalino lo bastante rápidamente para cumplir con los requerimientos de tiempo para llenar el saco antichoque.

5

Se ha determinado que en la presente invención pueden usarse de modo efectivo cationes de estaño, aluminio, hierro, titanio, zinc, estroncio, bario, cobalto, níquel, manganeso o molibdeno, con cloro, bromo ó yodo como halógeno. De los metales alcalinos se prefieren el litio, sodio y potasio. Los halogenuros de metales preferidos son el Cl_2Sn , Cl_3Al , Cl_2Fe y Cl_3Ti . En general, se emplea un ligero exceso de hasta 10% por encima del equivalente estequiométrico. Se consideran comprendidas en la presente invención las mezclas de dos o más de las azidas de metal alcalino o de los halogenuros de metal descritos en esta Memoria.

10

15

20

La invención es ilustrada además por medio de los ejemplos siguientes.

Ejemplo 1

Se preparó como sigue una composición generadora de nitrógeno:

25

34,35 gramos de cloruro estannoso anhidro fi

408648



5 namente molido se mezclaron por volteo con 22,90 gramos de azúca de sodio seca finamente molida. De esta composición se hizo un nódulo de 27,25 gramos por compresión a 873 kg/cm² en una matriz de 51 mm. El nódulo fué introducido en un generador de gas que tenía tres telas metálicas rodeando los nódulos en el interior del generador. El generador fué provisto entonces con un saco de gas, hecho de material textil recubierto de caucho sintético, de una capacidad de 39,7 l.

10 Tanto el generador como el balón estaban provistos de transductores de presión. La ignición de los nódulos se efectuó con una carga cebadora de 0,5 g. La combustión de la composición produjo una presión máxima en el generador de 70 atm. y una presión en el saco, alcanzado el estado estacionario, de aproximadamente 1,26 atm. La presión máxima en el generador fué alcanzada en 6,4 milisegundos desde el momento de recepción de la señal por la carga cebadora. La presión máxima en el saco se obtuvo en 8 milisegundos. El saco se llenó completamente de gas en menos de 30 milisegundos.

15

20

25 El material sólido que quedaba en el generador fué sometido a ensayo para determinar la presencia de sodio libre, por adición de agua. No se observó reacción alguna, lo que indicaba la ausencia de sodio libre.

9-12-72

408648



Ejemplo 2

Para determinar qué otras azidas y halogenuros metálicos son útiles en la presente invención, se efectuaron los experimentos siguientes. Se prepararon mezclas estequiométricas de varios halogenuros metálicos (anhídros) y azidas metálicas, y se quemaron a presión atmosférica. Todos los reactivos fueron finamente molidos antes de la mezcla. Después de la combustión se examinó la ceniza para determinar la presencia de metal alcalino libre, por adición de agua.

En la tabla siguiente se resumen los resultados de estos ensayos:

408648

15



72

TABLA I
 ENSAYOS DE COMBUSTION DE VARIOS HALOGENUROS
 Y AZIDAS METALICOS.

Experi- mento	Sal de haloge- nuro	Canti- dad (g)	Sal de azida	Cantidad (gramos)	Observaciones
1	Cl_2Sn	1,2	N_3Na	0,8	Buena combustión; no hay Na metálico en la ceniza.
2	Cl_3Al	0,68	N_3Na	1,0	Combustión más len- ta que en el N° 1; no hay Na metálico en la ceniza.
3	Cl_3Fe	0,83	N_3Na	1,0	Combustión rápida; no hay Na metálico en la ceniza.
4	Cl_2Sr	1,22	N_3Na	1,0	Combustión lenta, con chisporroteo; no se observó sodio en la ceniza.
5	Cl_3Co	1,0	N_3Na	1,0	Combustión buena y rápida; no se obser- vó sodio.

408648 150



TABLA I (continuación)

Experi- mento	Sal de haloge- nuro	Canti- dad (g)	Sal de azida	Cantidad (gramos)	Observaciones
6	Cl ₂ Mg	0,73	N ₃ Na	1,0	Chisporroteo, pero no pudo mantenerse la reacción.
7	Cl ₂ Zn	1,05	N ₃ Na	1,0	Combustión rápida; no hay sodio.
8	Br ₂ Zn	1,73	N ₃ Na	1,0	Buena combustión, similar a la obtenida con Cl ₂ Zn; no hay sodio metálico.
9	Cl ₂ Sn	1,0	N ₃ K	0,85	Combustión con chispas, sale despedido K ^o de la reacción, baja velocidad de combustión.
10	Cl ₂ Sn	1,0	N ₃ Li	0,515	Combustión extremadamente rápida; no hay ningún metal activo en la ceniza.
11	Cl ₂ Sn	1,0	N ₃ Cs	1,84	Combustión rápida, más rápida que la de N ₃ Na pero más lenta que la de N ₃ Li; no hay ningún metal activo en la ceniza

408648

15



TABLA I (Continuación)

Experi- mento	Sal de haloge- nuro	Canti- dad (g)	Sal de azida	Cantidad (gramos)	Observaciones
12	Cl_2Sn	1,0	N_3Rb	0,85	Combustión rápida, similar a la de N_3Na ; no hay ningún metal activo en la ceniza.
13	Cl_3Fe	0,80	N_3K	1,2	La N_3K fué molida hasta atravesar un tamiz de abertura de malla de 149 micras. No se observó chis- porroteo; no hay nin- gún metal activo en la ceniza.
14	Cl_2Sn	1,9	N_3K	1,8	Tanto la N_3K como el Cl_2Sn fueron molidos hasta abertura de ma- lla de -149 micras. Combustión rápida, sin chisporroteo; no había metal activo en la ceniza.

408648



La presente solicitud, que corresponde a la
presentada en los Estados Unidos de América, el 17 de
Noviembre de 1971, bajo el N° 199.808, se acoge a los
beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre
Propiedad Industrial.

5

REIVINDICACIONES

10

Los puntos de invención propia y nueva, que
se presentan para que sean objeto de esta solicitud de
Patente de Invención en España, por VEINTE años, son
los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

1ª.- Un procedimiento para hinchar un dispo-
sitivo de sujeción pasiva por ignición de una compo-
sición pirotécnica en el interior del dispositivo, en
el que la composición pirotécnica empleada es una mez-
cla de una azida de metal alcalino y un halogenuro de
metal de la fórmula X_nM , donde M es seleccionado de en-
tre los cationes de estaño, aluminio, hierro, titanio,

20

25

23.3.73

- 12 -

Ry

408648



5 zinc, estroncio, bario, cobalto, níquel, manganeso y molibdeno, X es seleccionado de entre cloruro, bromuro y yoduro, y n es la valencia del catión, estando presente el halogenuro en una proporción al menos equivalentes estequiométricamente al metal alcalino de la azida.

2ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que la mezcla contiene el halogenuro en una proporción en exceso de al menos 10 por ciento con respecto al equivalente estequiométrico del metal alcalino de la azida.

10 3ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, en el que la mezcla contiene la azida de litio, de sodio o de potasio.

15 4ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, en el que la mezcla contiene cloruro estannoso, cloruro de aluminio, cloruro ferroso ó triclорuro de titanio.

5ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, en el que la mezcla contiene azida de sodio y cloruro estannoso o cloruro de zinc.

20 6ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, en el que la mezcla contiene azida de litio y cloruro estannoso.

25 7ª.- Un procedimiento para hinchar un dispositivo de sujeción pasiva por ignición de una composición pirotécnica en el interior del dispositivo.

h

408648

=4



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid,

24 ABR. 1973

P.A.

Aprobado en el Consejo de Administración
con el N.º 1000/73
[Handwritten signature]

23.3.73

MCM

[Handwritten signature]