



333971

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 30 de Noviembre de 1.966, con el número 333.971

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de NITROCHEMIE GmbH, entidad alemana, establecida
en Aschau, República Federal Alemana, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA PREPARACION DE CARGAS DE PRO
PULSION DE MATERIAL SOLIDO PARA COHETES"

Los cohetes están equipados frecuentemente con car
gas de propulsión de material sólido, que consisten en 7, 19
o incluso 37 cuerpos individuales tubulares simples. En cohe
tes estabilizados en rotación especialmente de grandes cali
bres es general esta realización de las cargas de propulsión.
Estas cargas de propulsión tienen la desventaja de que los -
tubos, a causa de las fuerzas centrífugas producidas por la
rotación, son apretados fuertemente contra las paredes del
motor, y durante la combustión se rompen relativamente pron-
to al disminuir el espesor de pared. Por causa de las super-

5

10



ficies de rotura usualmente muy ásperas o rugosas, aparece un considerable aumento de la superficie de combustión de la carga de propulsión total, lo cual tiene como consecuencia a su vez una fuerte elevación de la presión en la cámara. En casos especiales se puede proporcionar un cierto equilibrio utilizando agentes de propulsión que, dentro del margen de las presiones que resultan, se queman con exponentes de presión negativos. Sin embargo, generalmente a causa de la elevación de presión en la cámara y del mayor suministro de gas de combustión, resulta después de la rotura de los tubos de carga de propulsión una combustión explosiva del resto de la carga de propulsión, que conduce a la destrucción de la cámara o que, mediante el impacto de aceleración del cohete, hace saltar las espoletas de la cabeza de combate, que han resultado sensibilizadas o activadas por la rotación. De esta manera la cabeza de combate es destruída antes de tiempo en ciertos casos sobre la línea de combate propiamente dicha, o al destruirse la cámara, los fragmentos del cohete caen a tierra dentro de esta zona.

Estos peligros son tanto mayores cuanto mayor es el calibre y cuanto mas largo es el cohete y por lo tanto la carga de propulsión con un calibre dado. El rendimiento de la carga de propulsión es además desfavorable, el radio de acción del cohete disminuye y aumenta la dispersión.

En cargas de propulsión para cohetes se desea generalmente efectuar la combustión en dos fases - una fase de lanzamiento y una fase de marcha -, debiendo producirse en la fase de lanzamiento una velocidad de salida desde las rampas de lanzamiento lo mayor posible, mientras que en la fase de marcha se desea solo una determinada aceleración -



posterior. En cargas de propulsión que contienen cuerpos tubu-
lares normales no se presenta este efecto; por el contrario,
la carga de propulsión se quema primeramente con empuje cons-
tante hasta la rotura de los cuerpos, desarrollándose enton-
ces un potente impacto de aceleración indeseable. De acuerdo
5 con el presente invento, se ha desarrollado ahora una carga
de propulsión de material sólido para cohetes, que evita las
desventajas precedentemente citadas. Consta de una plurali-
dad de cuerpos de carga de propulsión cilíndricos dispuestos
dentro de una envolvente, y está caracterizada porque los -
10 cuerpos individuales poseen una sección transversal hexago-
nal con ranuras que discurren a lo largo de las aristas. Las
aristas de los cuerpos individuales están preferiblemente re-
dondeadas, alternándose una ranura más profunda con otra me-
nos profunda. Mediante esta configuración de los cuerpos de
15 carga de propulsión se asegura un rendimiento mas duradero y
mejor de la carga de propulsión. En la fase final de la com-
bustión, las roturas que se producen no pueden causar por -
su superficie adicional ninguna elevación peligrosa de la -
presión en la cámara. La superficie de combustión varía de
20 forma decreciente. Por lo tanto - tal como se desea - el em-
puje es máximo en el lanzamiento y disminuye mas tarde duran-
te la aceleración posterior.

Según una nueva característica del invento, los
25 cuerpos hexagonales precedentemente descritos pueden estar
dispuestos alrededor de un cuerpo central, y se pueden aco-
modar en su sección transversal a la forma de un sector de
círculo. De esta manera, junto con las ventajas precedente-
mente citadas, se puede lograr una densidad de carga más al-
ta que con una carga de propulsión a base de cuerpos tubula-
30



res individuales, por ejemplo los hasta ahora usuales, y con ello se puede lograr un mayor radio de acción.

5 Mediante un rendondeado más o menos fuerte o acusa do de las aristas se puede facilitar además la fabricación por extrusión y se puede controlar el efecto de apriete es pontáneo de los cuerpos en la cámara. Pegando entre sí los cuerpos individuales de la carga de propulsión en las aris tas de contacto se hace posible una elaboración más sencilla. Además, de esta manera, se asegura una mejor fijación de los
10 cuerpos individuales durante la combustión.

Las figuras 1 a 3 muestran cada una de ellas una sección a través de cámaras de combustión de cohetes que es tán equipadas con cargas de propulsión de material sólido de 7 , 19 y 37 tubos del tipo hasta ahora usual.

15 La figura 4 muestra una sección igual a través de una cámara de combustión según el invento, cuya carga de pro pulsión consiste en 7 cuerpos hexagonales iguales.

La figura 5 muestra una sección a través de una cá mara de combustión, en la que los cuerpos hexagonales exte riores han adoptado la forma de un sector de círculo.
20

La figura 6 muestra una sección igual a través de una cámara igual que la de la figura 5, pero con aristas muy redondeadas de la sección transversal de los cuerpos.

Según una nueva forma de realización del presente
25 invento se hace posible ajustarse especialmente a las exi gencias balísticas exteriores en lo que se refiere a la va riación o transcurso del empuje al diseñar cohetes estabili zados en rotación, y satisfacer las diversas exigencias fre cuentemente diferentes entre sí correspondiendo al fin de -
30 utilización del cohete, y en relación con las condiciones es



tablecidas para la dispersión y el radio de acción.

La forma de realizarse la combustión puede ser ajustada aquí muy ampliamente a un esquema de empuje previamente establecido. Esto se logra sustituyendo, en la -
5 carga de propulsión de acuerdo con el invento, una parte de los cuerpos hexagonales por cuerpos tubulares, que muestran dos o mas ranuras que discurren en sentido longitudinal. Se
gún el tipo y constitución de la carga de propulsión propia mente dicha, es posible sustituir uno o varios de los cuer-
10 pos hexagonales por cuerpos tubulares, tal como se representa por ejemplo en las figuras 8, 9 y 10.

Se ofrece una regulación de precisión del transcurso del empuje mediante la utilización de cargas de propulsión con distintas propiedades balísticas tales como di
15 ferente velocidad de combustión, diferente contenido calórico, diferente impulso específico, etc. Así, por ejemplo con una proporción de 12 a 35% en peso de cuerpos tubulares, y con un ajuste correspondiente de la velocidad de combus-
tión, se puede variar la curva de empuje y se puede acomodar
20 al transcurso exigido en cada caso, tal como se representa en la figura 7. Una carga de propulsión que consta exclusivamente de cuerpos hexagonales muestra un transcurso del em
puje tal como se representa en la curva 1 y posee por lo tan
to un gran empuje al comienzo de la combustión que inmedia
25 tamente varía de forma decreciente hasta el final de la com
bustión. Una carga de propulsión, que consiste exclusivamen
te en cuerpos tubulares, desarrolla un empuje, que a causa de la rotura antes de tiempo de los tubos por razón de la -
fuerza centrífuga, muestra un pico o máximo de acuerdo con
30 la curva 2. Sustituyendo cuerpos hexagonales por cuerpos tu



bulares y regulando correspondientemente la velocidad de combustión de ambos, dentro de los límites precedentemente citados, se puede lograr un transcurso del empuje de acuerdo con las curvas 3 o 4.

5 Para establecer con precisión adicionalmente la curva de empuje, los cuerpos hexagonales pueden ser sustituidos por cuerpos tubulares, no sólo en toda su longitud sino también en tramos parciales, por ejemplo en la mitad o la tercera parte de su longitud, de manera que una carga de propulsión, en lugar de consistir en 4 cuerpos hexagonales y 3 cuerpos tubulares, de acuerdo con la figura 9, puede consistir también por ejemplo en 4 cuerpos más 2 medios cuerpos hexagonales y en 1 cuerpo más 2 medios cuerpos tubulares, de acuerdo con la figura 10. Según la proporción de cuerpos hexagonales o de cuerpos tubulares en la carga de propulsión total, la curva de empuje puede aproximarse más a la curva 1 (cuando predominan los cuerpos hexagonales) o a la curva 2 (cuando predominan los cuerpos tubulares).

10

15

20 Mediante las posibilidades de variación propuestas en el presente invento se ponen en manos del técnico los medios para diseñar cohetes para los mas diversos fines de utilización. Las cargas de propulsión de material sólido para cohetes de acuerdo con el invento pueden ser empleadas en un extenso campo, desde cohetes que deben alcanzar sólo una determinada altura, tales como cohetes para lluvia artificial y similares, o simples cohetes para fuego de barrera, hasta cohetes de defensa del tipo de tierra/aire. Las exigencias balísticas se diferencian correspondientemente, pasando desde las exigencias limitadas hasta las especificaciones más estrictas.

25

30



Es conocido en efecto actuar sobre la forma de realizarse la combustión de cuerpos de carga de propulsión por la disposición de ranuras, pero estas ranuras fueron -
5 dispuestas hasta ahora en cuerpos de carga de propulsión de una sola pieza, cuya sección transversal es mayor con relación a la longitud que en las cargas de propulsión de múltiples piezas aquí descritas, para las cuales existían dudas de antemano de si los cuerpos individuales provistos de ranuras tendrían una suficiente estabilidad o resistencia a la
10 destrucción.

Además, en un cuerpo de carga de propulsión de una sola pieza, que poseía solamente una superficie de combustión frontal, se propuso también fabricar el cuerpo conjunto a base de una pluralidad de cuerpos individuales sin
15 intersticios y fuertemente unidos entre sí, de sección transversal hexagonal, pero éstos son en cualquier caso otro tipo de carga de propulsión, no comparable con la del presente - invento.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, con fecha 1 de Diciembre de 1.965, bajo el Nº 27705 Ia/46g y 9 de Abril de 1.966, bajo el Nº 28.362 Ia/46g, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.
20

N O T A

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



1.- Mejoras introducidas en la preparación de cargas de propulsión de material sólido para cohetes que consisten en una pluralidad de cuerpos de carga de propulsión con combustión externa, cilíndricos y dispuestos separados entre sí dentro de una envolvente, que están protegidos en sus superficies frontales contra la combustión, caracterizadas porque los cuerpos individuales muestran una sección transversal similar a un hexágono con aristas redondeadas, y ranuras que discurren a lo largo de las aristas, alternándose siempre a lo largo del perímetro una ranura más profunda con otra menos profunda.

2.- Mejoras introducidas en la preparación de cargas de propulsión de material sólido para cohetes según la reivindicación 1, caracterizadas porque la sección transversal de los cuerpos individuales dispuestos alrededor de un cuerpo central se acomoda a la forma del sector de anillo de círculo correspondiente.

3.- Mejoras introducidas en la preparación de cargas de propulsión de material sólido para cohetes según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizadas porque en una carga de propulsión una parte de los cuerpos hexagonales está sustituida por cuerpos tubulares que muestran 2 o más ranuras que discurren a lo largo de las aristas.

4.- Mejoras introducidas en la preparación de cargas de propulsión de material sólido para cohetes según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizadas porque los cuerpos individuales tienen en una parte de su longitud una sección transversal hexagonal, y en la otra parte de la misma una sección transversal tubular.

5.- Mejoras introducidas en la preparación de



cargas de propulsión de material sólido para cohetes según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizadas porque los corpos individuales consisten en masas de carga de propulsión con diferentes velocidades de combustión.

5 6.- Mejoras introducidas en la preparación de cargas de propulsión de material sólido para cohetes.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y para los fines que se han especificado.

10 La presente Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 10 JUN 1970
P.A.

[Handwritten signature]

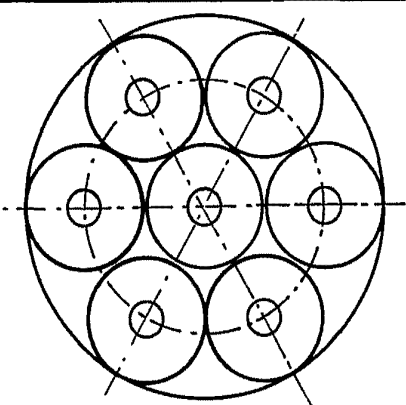


Fig: 1

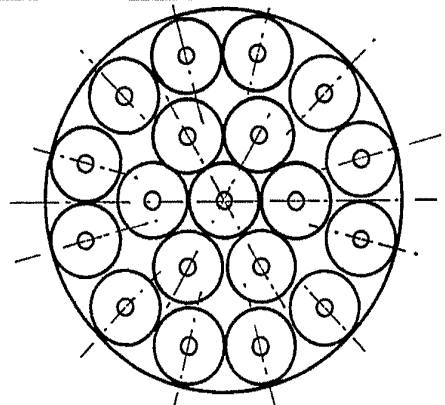


Fig: 2

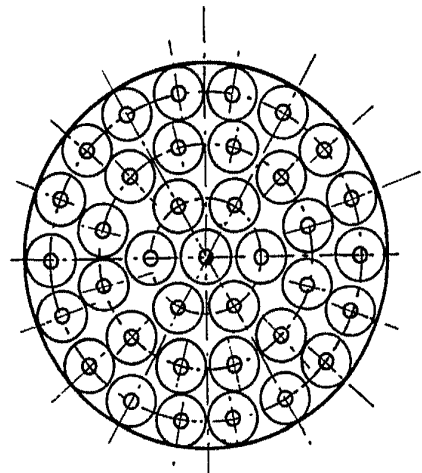


Fig: 3

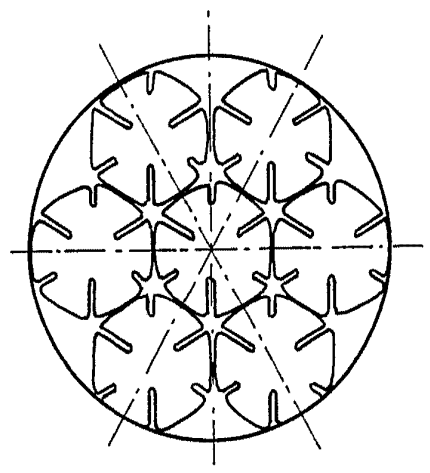


Fig: 4

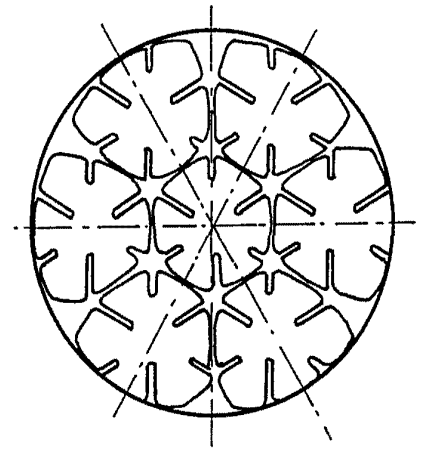
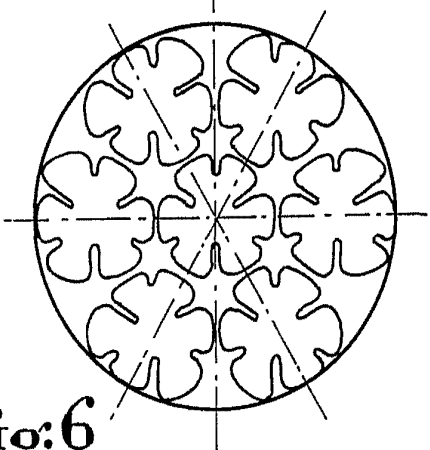


Fig: 5

Fig: 6



ESCALA VARIABLE

Arce

ESCALA VARIABLE

Handwritten signature

Fig: 10

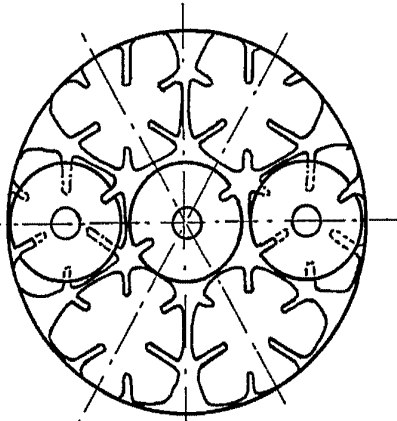


Fig: 9

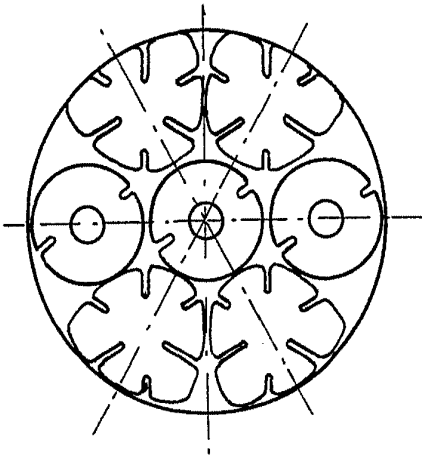


Fig: 8

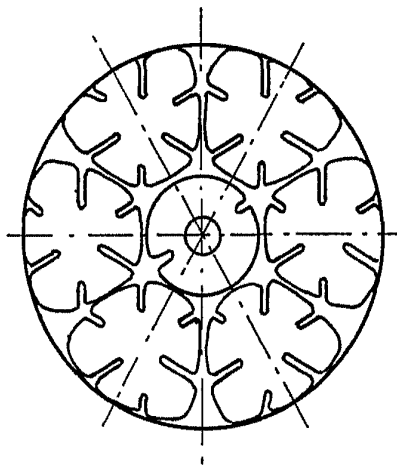
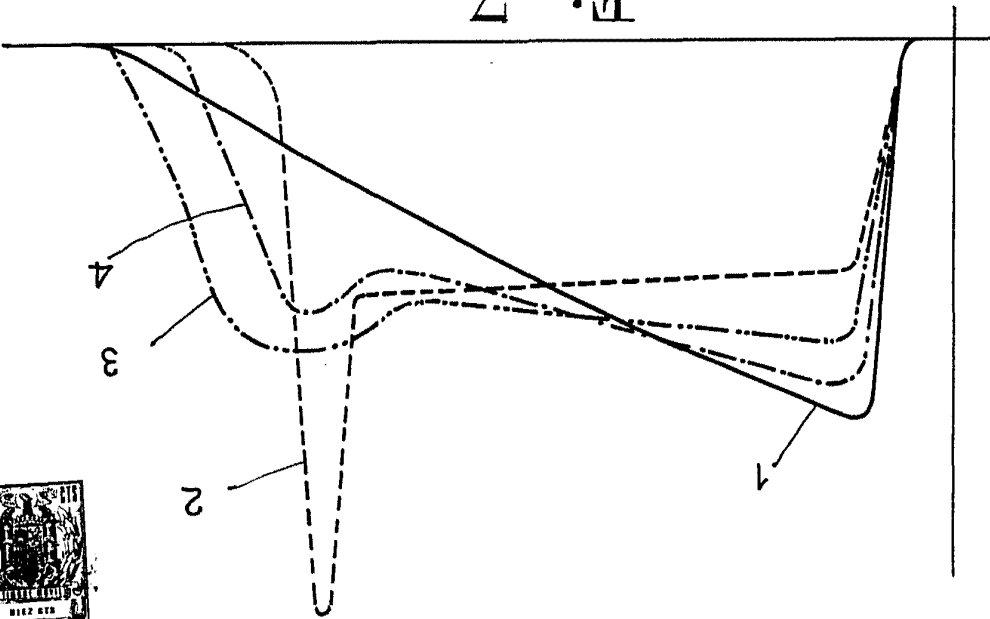


Fig: 7



HOJA 2 - 2

INVENTOR

333 111

P-33 488