

1435

Int. No. FOLN

MEMORIA DESCRIPTIVA
DE
PATENTE DE INVENCION
EN
ESPAÑA

por veinte años

a favor de **BURGESS INDUSTRIES INCORPORATED**

con domicilio en **8101 John W. Carpenter Freeway, DALLAS,
TEXAS 75247, U.S.A.**
de nacionalidad **Norteamericana**

por **"SILENCIADOR PERFECCIONADO PARA CONTROLAR EL RUIDO
DE UNA CORRIENTE DE GAS".**

de la que es inventor, **Edmund John Heltter, y John Charles Len-
her.**

Reivindicándose prioridad de la Patente depositada en
los Estados Unidos el 20 de Agosto de 1.974, bajo el
nº 498.984.

**POOR
QUALITY**

RESUMEN DE LA EXPOSICION

El ruido y el potencial del ruido en una corriente de gas están completamente controlados por un tratamiento escalonado en serie, cada uno de cuyos pasos o fases escalonadas cumplen la función de difusión y alisado o suavizado del caudal con la absorción total del sonido. La primera etapa habilita una almohadilla fuerte absorbidora del golpes para recibir y mitigar la fuerte explosión, mientras que las fases o etapas subsiguientes sucesivamente moderan y suavizan el caudal de la corriente de gas y absorben la energía del sonido. El criterio del diseño lleva hasta el máximo de difusión y absorción del sonido, en tanto que eviten la creación de ruidos secundarios dentro de la unidad.

FUNDAMENTO Y RESUMEN DEL INVENTO

La historia o sea los antecedentes del control ha constituido una mejora o perfeccionamiento tecnológico paso a paso con la coexistente realización progresiva de la importancia fisiológica, psicológica sociológica de disminuir los niveles del ruido al cual las gentes están expuestas. Los principios científicos implicados en el arte están trazados y combinados de los campos de la acústica, neumática y la hidráulica. Como en las artes mecánicas, los recursos físicos conocidos están combinados en nuevas relaciones con criterios dimensionales y otros de diseño descubiertos para proporcionar los resultados perfeccionados que siempre se han buscado.

En el campo particular del tratamiento y control de las corrientes de gas, especialmente el caudal desordenado de pulsación o presión y/o velocidad, es necesario ocuparse de problemas complicados de eliminar o, por lo menos, grandemen

te atenuar los sistemas de frecuencia sónicas, así como suavizando y, de cualquier modo, modificando el caudal para evitar la generación de ruido directamente ante la descarga de la atmósfera o indirectamente originando ruidos que crean vibraciones del aparato mecánico. Al mismo tiempo, debe de evitarse la producción de ruido secundario en el propio silenciador, u otro dispositivo de tratamiento.

El objeto del presente invento es el de habilitar un silenciador para controlar el ruido, existente o potencial, de una corriente de gas y el cual sea capaz de absorber el ruido creado hacia arriba o contracorriente y suavizando la corriente desordenada para evitar la creación de ruido descendente dentro del propio silenciador. El dispositivo es capaz de manipular corrientes que tengan una amplia gama de características de caudal de velocidad y presión, incluyendo oleadas de proporciones de chorro.

Otro de los objetivos es el de habilitar un silenciador de etapas de diversidad tal que la etapa o etapas adicionales pueden añadirse para proporcionar un más completo silencio según las normas de la contaminación del ruido se van haciendo más estrictas. Otro de los objetos es el de habilitar un silenciador tal que tenga una muy alta relación de ejecución tamaño.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Figura 1 es una vista lateral de un típico silenciador del invento.

Figura 2 es una vista longitudinal, en sección transversal, del silenciador de la figura 1.

Figura 3 es una vista ampliada de detalle, presentando la estructura e indicando la acción de la sección de amor-

figuación de la unidad.

Figuras 3A y 3B son vistas de detalle que presentan los modelos de perforación de los cascos o cilindros interiores y de los difusores, respectivamente, en tamaño natural.

5 Figuras 4 y 5 son vistas de detalle en sección transversal señalando las formas alternativas de vibración aislando la conexión de secciones adyacentes del silenciador, siendo la estructura de las figuras 1 y 2, las ilustradas en la figura 4.

10 Figura 6 es una vista explosiva de una unidad "add-on".

Figura 7 es una vista lateral de una forma modificada de un silenciador.

DESCRIPCIÓN DE INCORPORACIONES ESPECÍFICAS

15 El silenciador ilustrado en las figuras 1-4 es una unidad de dos-secciones compuesta de los cascos cilíndricos 1 y 2, estando el extremo de entrada cerrado por la tapa 3. El tubo difusor de primera etapa 4 está soldado a la estructura principal y una pestaña de conexión estándar está soldada al extremo de entrada visible del tubo difusor. Las paredes cilíndricas del tubo están perforadas, representándose al diseño, en tamaño natural, en la figura 3B. Una placa de orificio 6 que tiene un orificio 7, cuyo propósito será descrito más adelante, se presente situado contra el frente de la pestaña 5.

25 Los extremos contiguos de los cascos 1 y 2 están provistos con pestañas 8 y 9. Una separación 10 que tiene una abertura central 11 y una pestaña periférica 12 está montada en la unión de la primera y segunda etapas del silenciador por medio de la pestaña periférica. Espaciadores elastoméricos 13 están intercalados entre la pestaña 12 y las pestañas

30

8 y 9 antes de que la junta se apriete por medio de pernos 14, siendo la función de los espaciadores elastoméricos la de impedir la transmisión de vibración entre los cascos conectados en la junta.

5 Los cascos cilíndricos interiores 15 y 16 están montadas por medio de aros 17 en relación espaciada con los cascos 1 y 2. Los cascos están perforados, tal como se representa, para facilitar el acceso desde el interior del silenciador hasta el material relleno en los espacios entre los
10 cascos interiores y los cascos del silenciador. La naturaleza y función de estos materiales serán descritos más adelante. El tipo de perforación de los cascos interiores se representa, en tamaño natural, en la figura 3A.

Un tubo difusor de segunda etapa 18 está montado en la
15 abertura 11 de la separación 10. Este tubo, como el tubo difusor de primera etapa, está perforado, según se representa.

Es muy conveniente que una cabeza interior perforada esté montada en relación espaciada con la cabeza 3 y el espacio así previsto está relleno con material absorbente buno, tal como un paquete de fibras de cobre o de acero. Tam
20 bién, el casco 1 de la sección primera del silenciador contiene un doble envolvente de material de amortiguación de vibración del casco, tal como una plancha de plomo o de asbestos 21. Está prevista una cubierta de chapa metálica.

25 Así como el silenciador de corriente de gas del invento puede estar conectado "en línea"; esto es, conectado en su extremo de entrada para recibir los gases de una tubería y conectado, también, en su extremo de salida con una tubería, el dispositivo representado en el dibujo está diseñado para terminar la tubería de caudal de gas. Los cascos in
30

teriores y exteriores en el extremo de salida 22 del silenciador estén abiertos a la atmósfera.

La corriente de gas, cuyas características pueden variar desde un caudal relativamente suave a un caudal o corriente de pulsación violenta, está dirigida hacia el tubo difusor de primera etapa 4. Puesto que el extremo del tubo de corriente descendente está cerrado, los gases están obligados a fluir radialmente y exteriormente a través de las perforaciones del tubo. Para la duración de cada pulsación, los gases son dirigidos en una multiplicidad de chorros individuales hacia el casco interior 15. El espacio 23 que rodea el tubo difusor está relleno de un material de tipo duradero, tales como virutas de metal o estropajo de cobre, que proporciona una masa que tiene vacíos que se interconectan. En tanto que sirve para contribuir a la absorción de vibraciones de sonido en los gases de fuentes de corriente ascendente, la principal función de este cuerpo o masa es la de recibir y amortiguar el impacto de las corrientes de chorro que emanan del tubo difusor 4. De otra manera indicado, mientras que la absorción del sonido es una característica deseada del material contenido en el espacio 23, esta característica está algo sacrificada para conseguir la resistencia a la desintegración por los gases que fluyen a alta velocidad de las perforaciones del casco interior 15 y hacia los huecos del cuerpo o masa. El espacio 24, que es de corriente descendente desde el difusor, pero sin embargo es una parte del primero, sección de impacto del silenciador, está relleno con el tipo duradero de material absorbente de sonido. La energía de sonido es absorbida por el material en los espacios 23 y 24 y también por el material absorbente de soni

do, que también está expuesto al espacio dentro de la primera etapa del silenciador.

La realización y consumación del tratamiento del caudal en la primera sección del silenciador es una suavización -
5 parcial pero substancial del caudal de los gases subalguente a la exposición a los cuerpos de absorción de sonido y de choque.

La segunda etapa del silenciador ha sido diseñada para dar más pulsaciones de amortiguación y absorber la energía de sonido aún existente en la corriente de gases según fluye del tratamiento de la primera etapa hacia el tubo difusor de la segunda etapa 18. En tanto que la acción del tratamiento en la segunda etapa es de naturaleza similar a la que vino a soportar la primera etapa del silenciador, se cambia el énfasis de ello yendo desde la mitigación o moderación de la corriente de choque a la absorción de sonido con una continuada suavización de la corriente para preparar la corriente para emisión a la atmósfera con un mínimo impacto originador de ruido. La energía de sonido es absorbida por
10 un material más eficaz de absorción de sonido que el contenido en la primera sección, tal como el fieltro de pelo punzonado o fibra de vidrio, contenido en los espacios 25. El ruido que tiene sus orígenes ascendentes desde el silenciador y el ruido que puede ser producido en el sistema de gas dentro del silenciador son absorbidos hasta un nivel aceptable antes de llegar a la salida del silenciador.
15 20 25

El silenciador de corriente de gas debe ser diseñado, no solamente para absorber todo lo que sea posible la energía del ruido que llega al mismo desde las fuentes de corriente ascendente y suavizan la corriente para evitar la
30

creación de ruido en o más allá de la salida del silenciador, sino también para evitar la creación de ruido dentro del propio silenciador. La generación del ruido de corriente de baja frecuencia que tiende a ocurrir cuando una corriente de relativamente alta velocidad afluye con gran volumen, tal emisión de corriente desde una tubería de entrada hacia una cámara de silenciador relativamente grande, se evita en el silenciador aquí descrito. La corriente de entrada está dividida en una multiplicidad de chorros 26 (figura 3) y el material de absorción o amortiguación está dispuesto algo más allá de los núcleos de chorro, tal como se representa en 27 en la vista de detalle ampliada de la figura 3. La distancia preferida entre el tubo de entrada 4 y el casco interior por perforaciones en el tubo difusor. Con esta configuración, puede evitarse el averiar el material de amortiguación de choque por los núcleos de chorro de alta velocidad, y los gases son recibidos y tratados sin la generación del ruido de baja frecuencia. Esta distancia puede ser algo menor o puede ser mayor con algún sacrificio de la vida útil del material de amortiguación de impacto o ejecución acústica del silenciador, pero la dimensión especificada representa un diseño óptimo.

Subsiguente al tratamiento de la corriente de gas en la primera etapa, impacto, del silenciador, los gases afluyen al tubo difusor de la segunda etapa y radialmente desde el mismo a través de las perforaciones del mismo. Preferentemente, las perforaciones en el tubo difusor de segunda etapa son algo menores y el tubo algo más largo comparado con las correspondientes dimensiones del difusor de primera etapa. Esto da como resultado chorros más pequeños y más numerosos. Mientras que el tubo difusor de segunda etapa efectúa

un posterior suavizado de la corriente, el énfasis primario de la etapa o fase segunda de tratamiento es acústico; esto es, la absorción de las ondas sonoras que viajan en la corriente de gas. Los espacios 25 están rellenos con un material eficaz de absorción de sonido, tal como el fieltro de pelo o la fibra de vidrio. Tal como se representa en la figura, la zona visible del material de amortiguación de sonido extendida mucho más allá del extremo cerrado de corriente descendente y del tubo difusor para proporcionar una continua absorción de la energía de sonido conforme la corriente se consolida para salir a la atmósfera a una velocidad relativamente baja y firme a través del extremo abierto de corriente descendente del silenciador.

El silenciador debe estar necesariamente diseñado para manipular un previamente determinado máximo de corrientes de gases. En tanto que una válvula en el conducto o tubería ascendente que conduce al silenciador puede estar prevista para limitar la corriente, es probable que los ruidos secundarios sean generados en sentido descendente de la válvula. Esto puede evitarse empleando una placa de orificio 6 en la entrada al tubo difusor de primera etapa. La cantidad de superficie abierta prevista por la totalidad de perforaciones del tubo difusor está relacionada con el tamaño del orificio 7. En general, esta superficie debe ser de aproximadamente tres veces la superficie del orificio. Si, según se prefiere las perforaciones del tubo difusor de segunda etapa son algo más pequeñas de las del primer tubo difusor, la superficie total abierta a través de las perforaciones del tubo segundo pueden ser aproximadamente las mismas que las del primer tubo para obtener óptimos resultados, puesto

que el caudal de la corriente hacia el tubo difusor segundo es substancialmente más suave.

Normalmente, es necesario habilitar medias para evitar la radiación de ruidos a la atmósfera desde el casco de la primera etapa o de choque, solamente, de un silenciador de dos-etapas. Esto se hace rodeando el casco 1 con capas de amortiguadores de vibración, según se describe más arriba. La transmisión de los vibración del casco de primera etapa 1 al casco 2 de la segunda etapa es mayormente evitado mediante la interposición de material elástico en la junta, según más arriba descrito y el caudal relativamente más suave de la corriente de gas en y a través de la segunda etapa normalmente no crea vibración molesta del casco.

Una forma alternativa de junta de aislamiento de vibración se representa en la figura 5. En esta disposición, los extremos los cascos 1a y 2a se superponen y está agarrados juntos con un espaciador elástico 13a intercalado entre sí como una barrera de vibración.

Aunque generalmente es más de desear desde ambos puntos de vista, de costo y de eficacia de rendimiento, al construir el silenciador con cascos cilíndricos, ellos pueden, alternativamente, ser cónicos según se representa en la figura 7. Las consideraciones del diseño descritas con referencia al silenciador de las figuras 1-4 son aplicables a la unidad representada en la figura 7 la cual difiere sólo esencialmente en que los cascos son cónicos en lugar de cilíndricos.

La tendencia a lo largo de los años ha sido el de requerir cada vez mejores silenciadores para reducir la contaminación del ruido. Lo que es aceptable y tolerado hoy es inadecuado para cubrir y adaptarse a las normas rigurosas y se

veras de mañana. Como reconocimiento de esta tendencia y la probabilidad de que continuará en el futuro, el invento contempla la posible adición futura de uno o más tratamientos o etapas de tratamiento de corriente de gas al silenciador inicialmente instalado que puede comprender solamente dos etapas. Este concepto está ilustrado en la figura 6 en la cual la unidad de dos-etapas está provista de un pasadizo o elemento de conexión 28. Una etapa "add-on" 29, comprendiendo casco 30 que tiene un revestimiento de material de amortiguación de sonido 31, tubo difusor 32 y elementos de conexión, se representa en posición para conexión al extremo de salida de la unidad inicial de dos-etapas. Si se desea en una fecha más tarde, una etapa o etapas adicionales pueden insertarse entre la unidad inicial y la etapa terminal 29.

El silenciador representado en la figura 6 ilustra otra característica alternativa de construcción. Para aumentar todavía más la quietud de la corriente de gas, un cuerpo o masa de amortiguación de sonido 33 contenida entre el tubo macizo interior 34 y el tubo exterior perforado 35 está previsto como una extensión del tubo difusor 32. La amortiguación de sonido es efectuada por medio del paso de la corriente a través del pasillo definido por las superficies del elemento de amortiguación de sonido.

El silenciador de este invento es muy flexible en sus aplicaciones útiles. En tanto que el suavizado o dominado del caudal relativamente violento es su fuerte, resulta eficaz en las aplicaciones de reducción de presión, tales como el tranquilo escape o agotamiento de vapor sometido a presión a la atmósfera.

NOTAS

Se reivindican como propios y nuevos, para que sean objeto de una Patente de Invención en España, por veinte años, reivindicándose prioridad de la Patente depositada en los Estados Unidos el 20 de Agosto de 1974, bajo el nº 498.984, los puntos siguientes:

- 1.- Silenciador perfeccionado para controlar el ruido de una corriente de gas, en un silenciador de corriente de gas de pluralidad de etapas que tiene elementos de casco o acorazados que definen una diversidad de secciones de tratamiento conectadas en serie por el caudal de una corriente de gas a través de la misma, teniendo cada sección una abertura de entrada central en la misma y por lo menos las paredes laterales de los elementos de casco o acorazados tienen sus superficies internas cubiertas con una capa de material de amortiguación de sonido colocado en posición mediante elementos acorazados interiores perforados; el perfeccionamiento en el cual un tubo difusor está montado en cada abertura de entrada y se extiende en sentido descendente desde la misma en pero no a través de la sección de tratamiento asociado; estando cada uno de dichos tubos abiertos en su extremo ascendente, cerrado en su extremo descendente y teniendo perforadas sus paredes laterales; la distancia de la citadas paredes laterales perforadas hasta los elementos acorazados interiores perforados que rodean al mismo son más grandes, cuatro veces más el diámetro de las perforaciones de dichas paredes laterales; el material de amortiguación de sonido de la capa que rodea dicho difusor en la sección de tratamiento en el extremo de entrada del silenciador consistiendo en un material duradero, tales como virutas de metal; la capa del material de amortiguación de sonido de las sucesivas secciones de tratamiento

comprenden un material que tiene una alta capacidad de amortiguación de sonido, tales como el fieltro de pelo punzoneado o fibra de vidrio.

5 2.- Silenciador perfeccionado para controlar el ruido de una corriente de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la distancia desde las paredes laterales perforadas a los elementos perforados del casco interior que rodean el mismo tiene de cuatro a veinte veces el diámetro de la perforación de dichas paredes laterales.

10 3.- Silenciador perfeccionado para controlar el ruido de una corriente de gas de acuerdo con la reivindicación 1 e incluyendo una capa de material de amortiguación de vibraciones rodeando los elementos acorazados (o del casco), definiendo la sección de tratamiento en el extremo de entrada
15 del silenciador para disminuir la radiación de ruido desde dichos medios acorazados hasta la atmósfera.

4.- Silenciador perfeccionado para controlar el ruido de una corriente de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los elementos o medios acorazados que definen las
20 secciones adyacentes están conectados juntos con material elástico intercalado entre y separando la estructura de los elementos acorazados contiguos por medio de los cuales se disminuye la transmisión de vibraciones de los elementos acorazados de una sección a los elementos acorazados de la
25 sección adyacente.

5.- Silenciador perfeccionado para controlar el ruido de una corriente de gas de acuerdo con la reivindicación 4, en la que las juntas que conectan las secciones de tratamiento contiguas comprenden unas pestañas montadas en los respectivos elementos acorazados, una capa de material elástico dis
30

puesto entre dichas pestañas, y medios de sujeción que tiran y mantienen las pestañas juntas con dicha capa intercalada entre las mismas.

5 6.- Silenciador perfeccionado para controlar el ruido de una corriente de gas de acuerdo con la reivindicación 4, en la que las juntas que conectan las secciones de tratamiento contiguas comprenden porciones terminales telescópicas espaciadas de los elementos acorazados y una capa de material elástico que llena el espacio entre dichas porciones terminales telescópicas, y elementos de sujeción de dichas porciones terminales telescópicas de enchufado juntas con dicho material elástico intercalado entre las mismas.

15 7.- Silenciador perfeccionado para controlar el ruido de una corriente de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el extremo de salida de la sección de tratamiento final del silenciador está provisto de medios para conexión a la misma de una sección adicional de tratamiento por medio de la cual el grado de tratamiento de la corriente de gas puede ser aumentada algún tiempo después de la instalación inicial y uso del silenciador.

25 8.- Silenciador perfeccionado para controlar el ruido de una corriente de gas de acuerdo con la reivindicación 1 e incluyendo una extensión de corriente descendente de un tubo difusor, teniendo dicha extensión una capa de material de amortiguación de sonido expuesta a la corriente del gas y definiendo con el casco interior una pasillo o pasadizo anular para la corriente del gas.

30 9.- Silenciador perfeccionado para controlar el ruido de una corriente de gas de acuerdo con la reivindicación 8, en la que la extensión del tubo difusor está en la sección

de tratamiento final del silenciador.

5 10.- Silenciador perfeccionado para controlar el ruido de una corriente de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el elemento acorazado (el casco) es cónico, siendo el extremo pequeño el extremo de entrada del silenciador y estando el extremo grande abierto a la atmósfera.

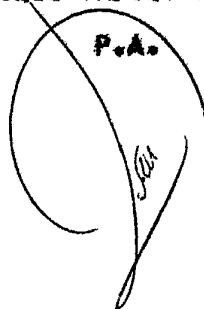
11.- SILENCIADOR PERFECCIONADO PARA CONTROLAR EL RUIDO DE UNA CORRIENTE DE GAS.

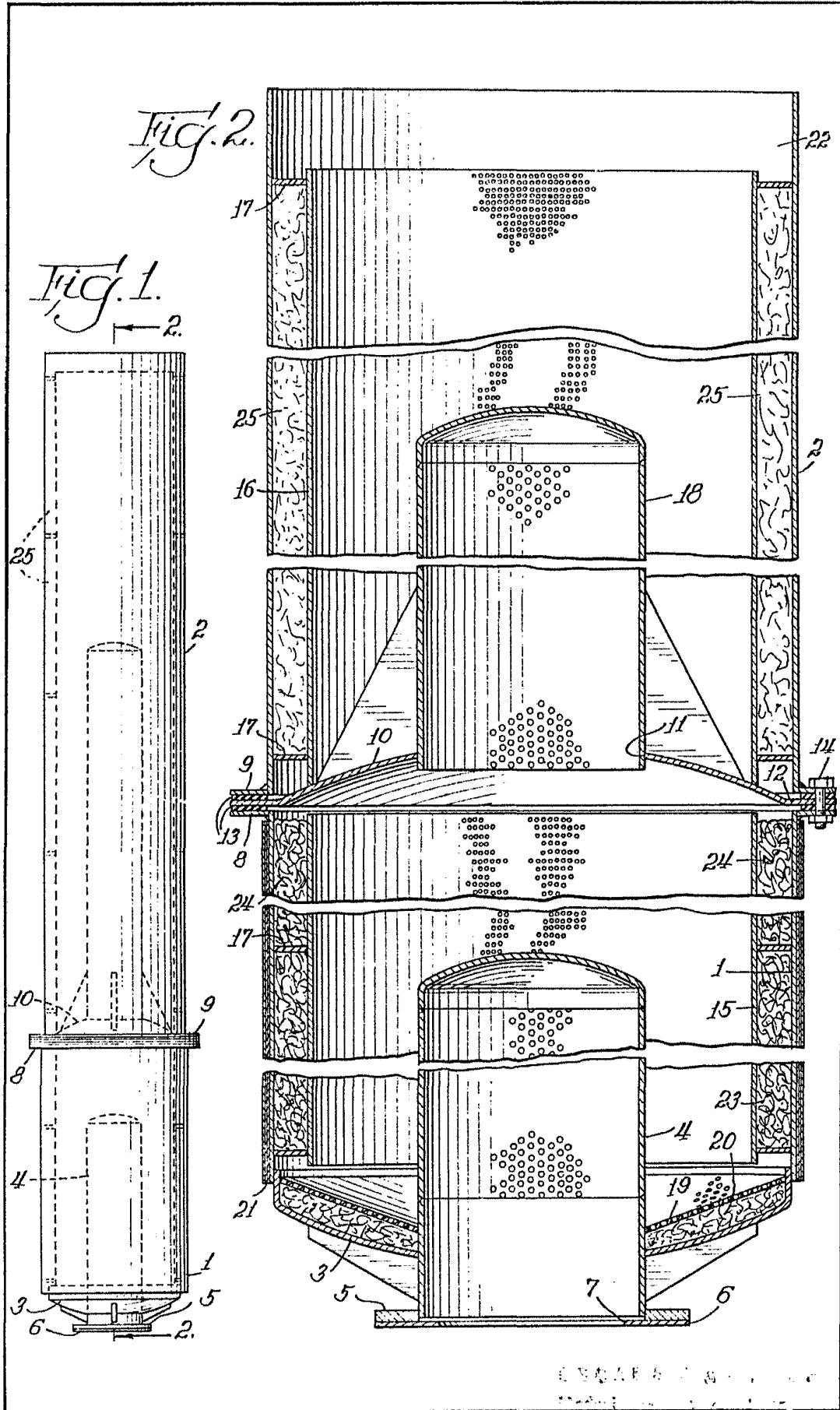
10 Todo conforme se describe en la Memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a este y se reivindica en su NOTA.

Este Memoria consta de quince hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara y planos que la acompañan.

MADRID, 18 de Marzo de 1975

15 BURGESS INDUSTRIES INCORPORATED

P.A.




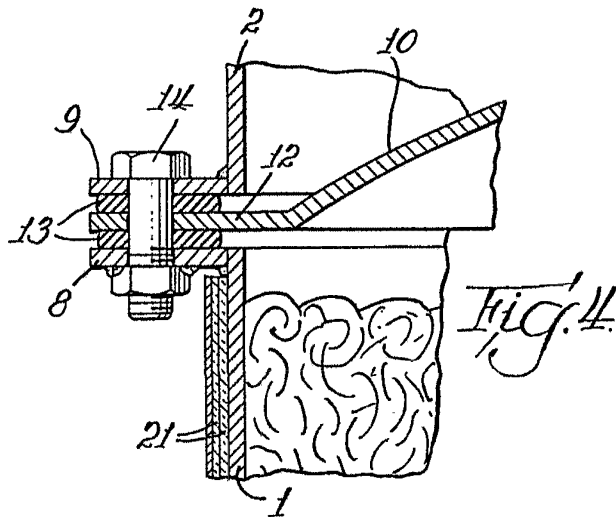
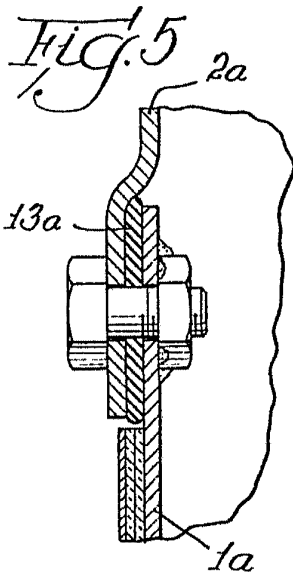
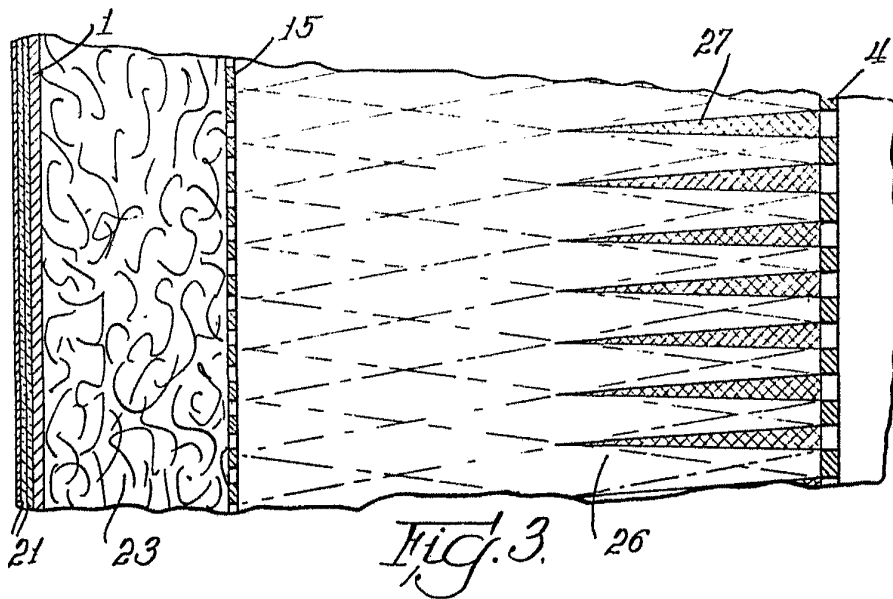


Fig. 3A.

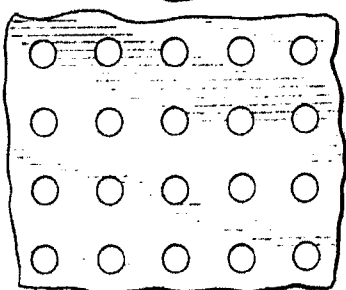
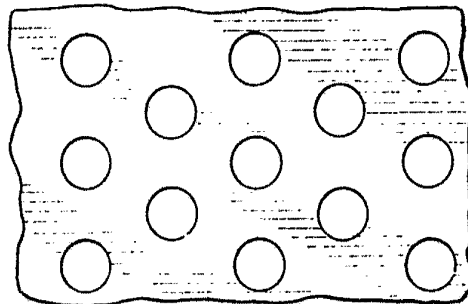


Fig. 3B.



ESCALA VARIABLE
 Madrid 18 MAR 1979
 P.A.

Fig. 6.

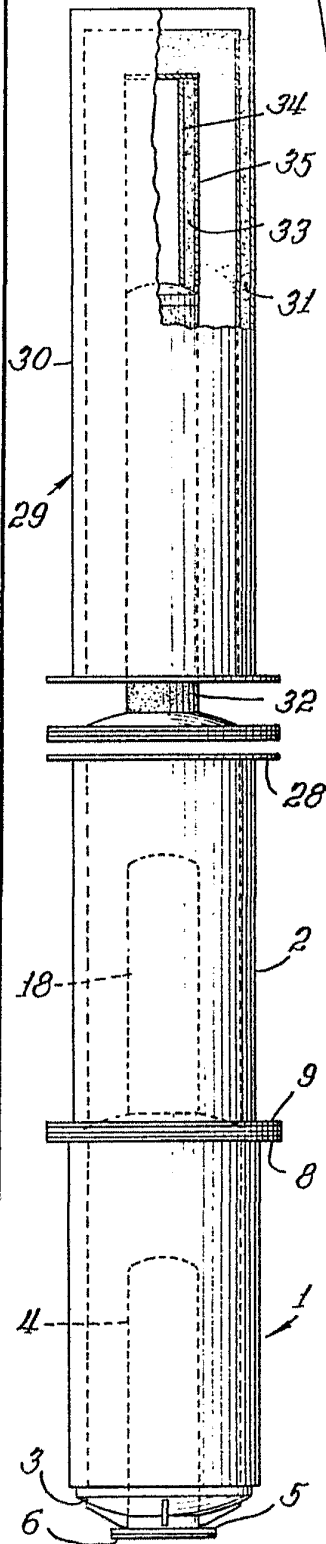
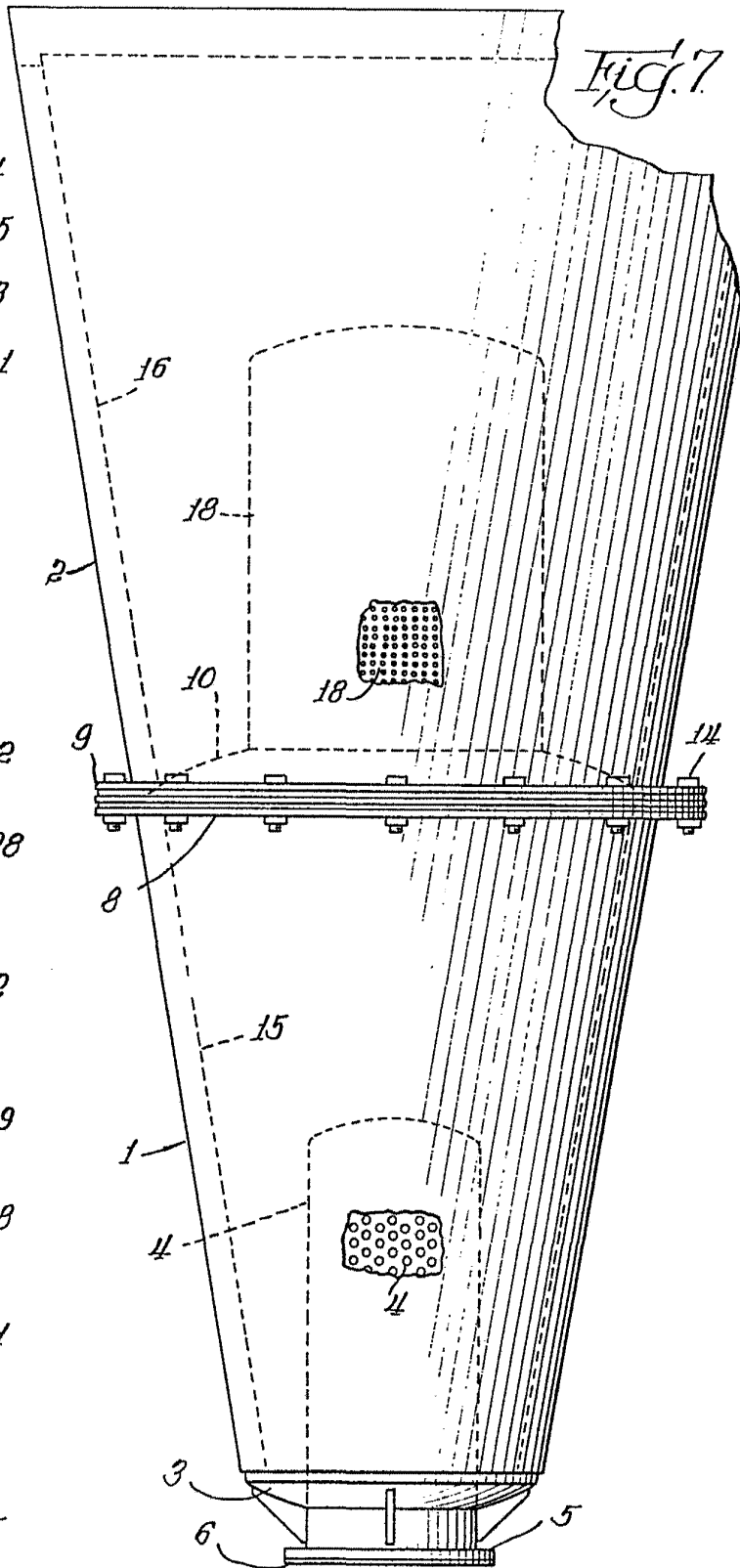


Fig. 7.



ESCALA VARIABLE F
Madrid 18 MAR 1975
P.A.