



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

por "PERFECCIONAMIENTOS EN SILENCIADORES DE ESCAPE", a favor de la firma británica LIONEL POTBERGILL DEVELOPMENTS LTD., residentes en Lane House, Walton Avenue, Bognor Regis, Sussex, (Inglaterra).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a silenciadores de escape, que es un aparato para reducir el efecto de ruido que emana de un conducto de escape de un motor de combustión interna.

5. Un objeto de la invención es proporcionar un silenciador de escape perfeccionado, el cual, cuando se instala en un tubo de escape de un motor de combustión interna, puede reducir adecuadamente el efecto de ruido que emana del tubo en un nivel aceptable sin ocasionar la generación de contrapresiones inaceptables.
- 10.



- De acuerdo con la presente invención, se prevé un silenciador de escape que incluye dos cámaras, una dentro de la otra y con espacios entre ellas, teniendo una primera de dos paredes extremas de la cámara exterior una abertura de escape, encarando una primera de las dos paredes extremas de la cámara interior la abertura de escape en la cámara exterior, teniendo la segunda pared extrema de la cámara interior por lo menos una abertura para el movimiento de gas dentro de las cámaras exterior e interior, y pasando un tubo de escape a través de la segunda pared extrema de la cámara interior y a través de la segunda pared extrema de la cámara exterior.
- 5.
- 10.

- El silenciador de escape puede conectarse a un colector de escape de un motor de combustión interna en tal forma que los gases de escape entran en la cámara exterior a través de la citada abertura de escape. Tras fluir en torno de la cámara exterior, los gases fluyen dentro de la cámara interior y finalmente dejan el silenciador por vía del tubo de escape.
- 15.

- En una realización, el silenciador de escape es en la forma de un silenciador "pepper-pot" (Pimentero), teniendo la citada abertura del tubo de escape dentro de una cámara de expansión, una placa de tapa con aberturas que descarga la cámara de expansión a la atmósfera. En otras realizaciones de la invención, el efecto del ruido puede reducirse además por acoplar silenciadores de absorción, de por sí conocidos, al citado tubo de escape. Tales silenciadores de absor-
- 20.
- 25.



- ción pueden constar de una caja llena con material absorbedor del sonido, a través del cual pasa el tubo de escape. Una porción del tubo de escape que está rodeada por el material absorbedor de sonido, está perforada. Ventajosamente, la porción rodeada por el material absorbedor de sonido incluye una malla de forma tubular. El uso de tal malla permite que la energía de sonido se disipe fácilmente dentro del material absorbedor de sonido y, por consiguiente, se reduce la resonancia del citado tubo de escape.
- 5.
- 10.

Ahora se describirán realizaciones de la invención por vía de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan:

- 15.
- La figura 1 es una sección transversal longitudinal de una realización de un silenciador de escape de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una sección transversal longitudinal de una realización de un silenciador de escape de acuerdo con la presente invención.

- 20.
- La figura 3 es una sección transversal longitudinal de una modificación del silenciador mostrado en la figura 1.

- 25.
- Las figuras 4 y 5 son secciones tomadas en ángulos rectos a las secciones transversales de las figuras 1 y 3, tomándose la figura 4 a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3.

En la figura 1, un silenciador de escape tiene una cámara cilíndrica exterior 10 y una cámara cilíndrica inte-



rior 11 que se encuentran dentro y espaciada de la cámara exterior 10 como se muestra. Una primera pared extrema 12 de la cámara exterior 10 tiene una abertura de entrada 13 en la que se fija un tubo de escape 14 de un motor de combustión interna (no mostrado) y una primera pared externa 15 de la cámara interior 11 se encara a la abertura 13 en la primera pared extrema 12 de la cámara exterior 10.

La segunda pared extrema 16 de la cámara interior 11 tiene un anillo de aberturas 17 en ella a través de las cuales puede pasar el gas desde la cámara exterior 10 dentro de la cámara interior 11. Un tubo de escape 18 pasa a través de la segunda pared extrema 16 de la cámara interior 11 y a través de la segunda pared extrema 19 de la cámara exterior 10.

Se realizará que los gases que se mueven a lo largo del tubo 14 dentro del silenciador, como se indica por flechas 20 chocan en la pared extrema 15 de la cámara interior 11 y son constreñidos a seguir trayectorias tales como se indican por las flechas 21 y 22 en torno de la cámara inferior 11 y en el espacio entre las dos cámaras.

Desde este espacio los gases tienen acceso a la cámara interior a través de las aberturas 17 como se indica por flechas 23 y 24 y desde la cámara interior 11 al tubo de escape 18 como se indica por las flechas 25.

De los ensayos hechos, se ha hallado que aparecen ondas de presión en el tubo de escape 14, en el que la energía se ha agrupado principalmente en una banda relativamente



estrecha de frecuencias relativamente bajas, en el tubo de escape de una forma en la que la energía se expande sobre una banda relativamente ancha de frecuencias relativamente elevadas y en amplitudes más bajas.

5. Esto en sí puede ser adecuado para hacer el ruido aceptable pero tiene la desventaja de que, como que la energía de frecuencias elevadas puede ser absorbida más fácilmente que la energía de frecuencias bajas, el tubo de salida puede ser conducido a través de material absorbedor de energía y se hace una reducción substancial ulterior en el efecto del ruido.

10. En la figura 1, se muestra una disposición apropiada, de por sí conocida, para absorber energía de ruido a alta frecuencia. Esta consta de una cámara adicional 26 a través de la cual pasa en tubo de escape 18. El citado tubo de escape 18 está perforado, en 27 y el espacio entre el tubo de escape 18 y la pared exterior 28 de la cámara 26 se llena con material absorbedor de sonido tal como lana de asbesto.

15. Las figuras 3 y 4 muestran un silenciador de sección transversal rectangular, siendo este silenciador una modificación del silenciador mostrado en la figura 1. En esta modificación, es posible un decrecimiento ulterior en energía de ruido a alta frecuencia. Dos tubos de escape 18 se prevén y se aseguran a la pared extrema 19 de la cámara 10, por ejemplo mediante soldadura. Cada tubo de escape 18 tiene una porción central 33 que se extiende a través de una



- porción mayor de la tercera cámara 26, y consta de una malla metálica basta que se arrolla en forma tubular. La malla puede estar soldada por puntos tras el arrollado, y cada malla tubular se asegura rígidamente a las porciones
5. extremas de su tubo de escape asociado. La cámara 26 se llena con fibra de vidrio de hilo largo para absorber el ruido de alta frecuencia. Al utilizar las porciones centrales 33 de malla tubular, se reduce a un mínimo la resonancia de los tubos de escape 18.
10. En esta modificación, los tubos de escape 18 entran en la cámara interior 11 a través de aberturas 34 en la segunda pared extrema 16'. El diámetro de las aberturas 34 es mayor que los diámetros externos de los tubos de escape 18, formando así aberturas anulares que rodean los
15. tubos de escape 18. Las aberturas anulares proporcionan acceso para gas que entra en la segunda cámara. Se apreciará que, en esta realización, la cámara interior no está soportada en los tubos de escape 18, en contraste al silenciador mostrado en la figura 1. Por consiguiente, la primera y segunda paredes extremas 15' y 16' se extienden lateralmente a través de la cámara exterior 10 y se aseguran a la superficie interior, tal como por soldadura. Como se muestra en la figura 3, se forman dos paredes laterales de la cámara interior mediante uno de los pares de superficies
20. interiores que definen la cámara exterior 10. Las otras dos paredes laterales, no mostradas en la figura 3, están espaciadas del otro par de superficies interiores, formando por
- 25.

**POOR  
QUALITY**



ello espacios 35 y 36, ver figura 4. Estos espacios 35, 36 permiten al gas fluir desde la abertura de entrada 13 a las aberturas anulares 34. Este silenciador puede construirse convenientemente a través de dos secciones de caja rectangulares huecas soldadas entre sí. Es de comprender que puede utilizarse cualquier número de tubos de escape 18, en cualquiera de las realizaciones descritas.

5.

Haciendo ahora referencia a la figura 2, se muestra una disposición en la que el tubo de escape 18 en lugar de pasar por un dispositivo absorbedor de sonido como se muestra en la figura 1, pasa por una cámara corta 29 que tiene una tapa 31 "pepper-pot". Los silenciadores de escape conocidos como silenciadores pepper-pot son bien conocidos y en una forma sencilla comprenden solamente una cámara de expansión provista de una tapa, tal como la tapa 30 que está perforada en 31. La modificación de la figura como se muestra en la figura 2 facilita la realización de un silenciador pepper-pot que es mucho más efectivo que un simple silenciador pepper-pot pero es de las mismas dimensiones.

10.

15.

20.

Aun cuando solamente se han descrito silenciadores circulares o rectangulares, se apreciará que pueden utilizarse otras secciones transversales, mostrándose un ejemplo en la figura 5. Aquí se ilustra un silenciador oval. Se muestra un tubo de escape 12, pero pueden preverse dos o más.

25.

Tal silenciador puede hacerse convenientemente al soldar entre sí dos miembros huecos ovales para formar las cámaras interior y exterior con espacios 37, 38 entre ellas, a través



de las cuales puede fluir el gas.

- Si el uso de un silenciador de acuerdo con lo descrito anteriormente, puede ocasionar contrapresiones inaceptables cuando se utiliza con un motor que actúa a elevadas revoluciones por minuto (por ejemplo 6.000 r.p.m.) puede formarse una abertura en la pared 15 de la cámara interior y en línea con la citada abertura de escape 13 para reducir la contrapresión. Previsto que la abertura en la pared extrema 15 no está efectuada, pueden mitigarse adecuadamente
- 5.
- 10.
- 15.
- contra presiones indebidamente grandes sin que se reduzca inaceptablemente la efectividad del silenciador. Por ejemplo, se ha hallado que una abertura de hasta la mitad del diámetro del tubo interior 14 puede mitigar efectivamente la contrapresión en estas circunstancias sin reducir indebidamente la efectividad del silenciador.

- En las realizaciones descritas, los silenciadores están dimensionados de preferencia de forma que el área en sección transversal utilizable para el flujo de gas no varía apreciablemente. Así, los espacios entre las cámaras interior y exterior 10 y 11, el área total de las aberturas 17, o 34 y el área de sección transversal de los tubos de escape 18 debe ser aproximadamente toda igual al área de la citada abertura de escape 13. La distancia entre las superficies internas de las primeras paredes extremas 15' de las cámaras interiores 11 y el extremo adyacente de los citados tubos de escape 18 debe ser lo más pequeña posible, pero no tan pequeña que forme contrapresión. La citada distancia no
- 20.
- 25.



debe ser mayor de la mitad de la longitud de la cámara interior medida en la dirección longitudinal.

= . =

#### N O T A

5. Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones:
- 1.- Perfeccionamientos en silenciadores de escape, caracterizados porque incluyen dos cámaras, una dentro de la otra y con espacios entre ellas, teniendo una primera de dos paredes extremas de la cámara exterior una abertura de escape, encarando una primera de las dos paredes extremas de la cámara interior a la abertura de escape en la cámara exterior, teniendo la segunda pared extrema de la cámara interior por lo menos una abertura para el movimiento de gas entre las cámaras exterior e interior, pasando un tubo de escape a través de la segunda pared extrema de la cámara interior y a través de la segunda pared extrema de la cámara exterior.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
- 2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, en los que el citado tubo de escape se asegura a la segunda pared extrema de la cámara exterior y se extiende dentro de la cámara interior hacia su primera pared extrema, siendo la distancia entre la primera pared extrema de la cámara interior y el extremo adyacente del citado tubo de escape no mayor que



la mitad de la longitud de la cámara interior.

5. 3.- Perfeccionamientos, de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en los que las paredes extremas de la cámara interior se extienden totalmente a través de la cámara exterior en una dimensión, y un par de paredes laterales de la cámara interior están espaciadas de las superficies interiores adyacentes de la cámara exterior, de forma que el gas puede fluir a través de los espacios entre un par de paredes laterales y las superficies interiores adyacentes de la cámara exterior.

10. 4.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 3, en los que la abertura para permitir que el gas fluya entre las cámaras a través de la segunda pared extrema de la cámara interior es de forma circular y rodea el citado tubo de escape.

15. 5.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados por comprender una pluralidad de tubos que conducen fuera de la segunda pared de la cámara interior y a través de la segunda pared extrema de la cámara exterior.

20. 6.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en los que el área total en sección transversal utilizable para el flujo de gas a través de las dos cámaras y a lo largo del citado tubo de escape es substancialmente constante.

25. 7.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque incluyen



- además una tercera cámara a través de la cual los gases de escape son conducidos por el o por cada uno de los citados tubos de escape, teniendo la tercera cámara material absorbedor de sonido, y el o cada tubo de escape teniendo una
5. porción perforada situada dentro de la tercera cámara.
- 8.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 7, en los que la citada porción es una malla en forma tubular.
- 9.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 7, en los que el material absorbedor de sonido es lana de as-
10. besto.
- 10.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 7 o 8, en los que el material absorbedor de sonido comprende hebras de fibras de vidrio.
- 11.- Perfeccionamientos, según cualquiera de la re-
15. vindicaciones 1 a 10, en los que las formas en sección transversal de la cámara interior y la cámara exterior son ambas curvilíneas o ambas rectilíneas.
- 12.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las re-
20. vindicaciones 1 a 4, 6 u 11, en los que el citado tubo de escape que va desde la cámara interior entra en una cámara de expansión, teniendo la cámara de expansión una placa de tapa perforada opuesta al tubo de escape para descargar la cámara de expansión a la atmósfera.
- 13.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las re-
25. vindicaciones 1 a 12, caracterizados por comprender una abertura en la primera pared extrema de la cámara interior en línea con la citada abertura de escape.



14.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 13, en los que el área de sección transversal de la citada abertura no es mayor que un cuarto del área de sección transversal de la citada abertura de escape.

5.

15.- Perfeccionamientos en silenciadores de escape.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de doce hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de los dibujos reglamentarios.

10.

Madrid. a

30 DIC. 1968

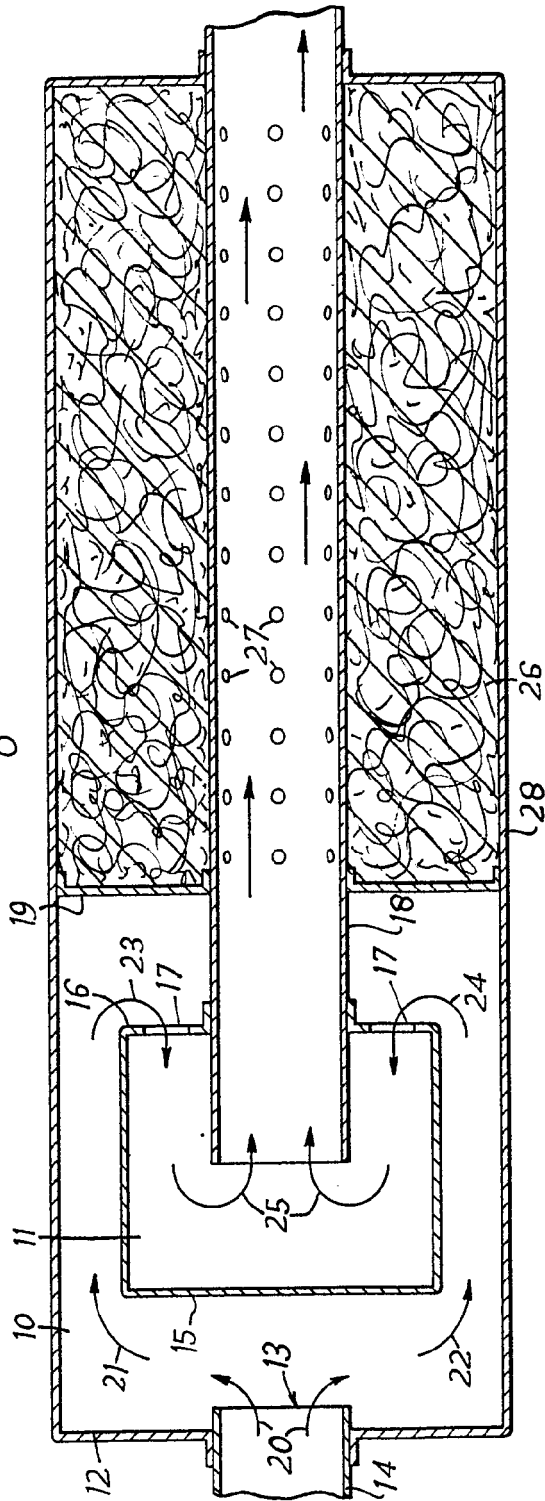
p. a.

JUAN E. IGLESIA  
P. P.  
Tumbador JOSÉ RODRIGUEZ



362003

Fig. 1.

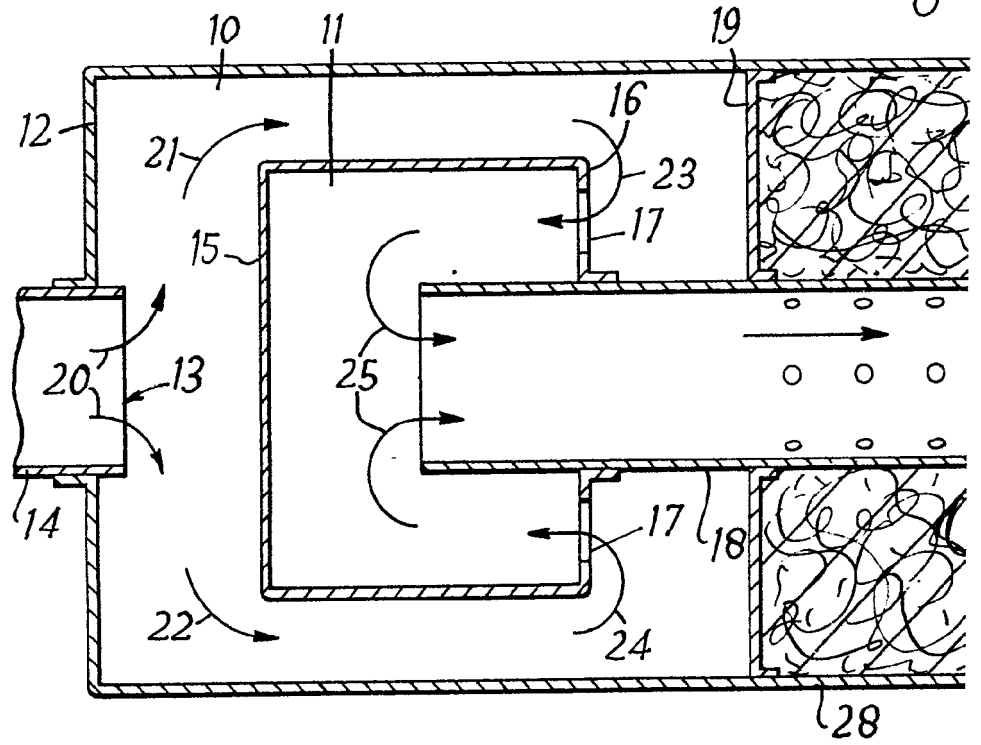


Madrid, 30 DIC. 1968

Jaime Ferrer

Arquitecto  
Ingeniero JOSE RODRIGUEZ

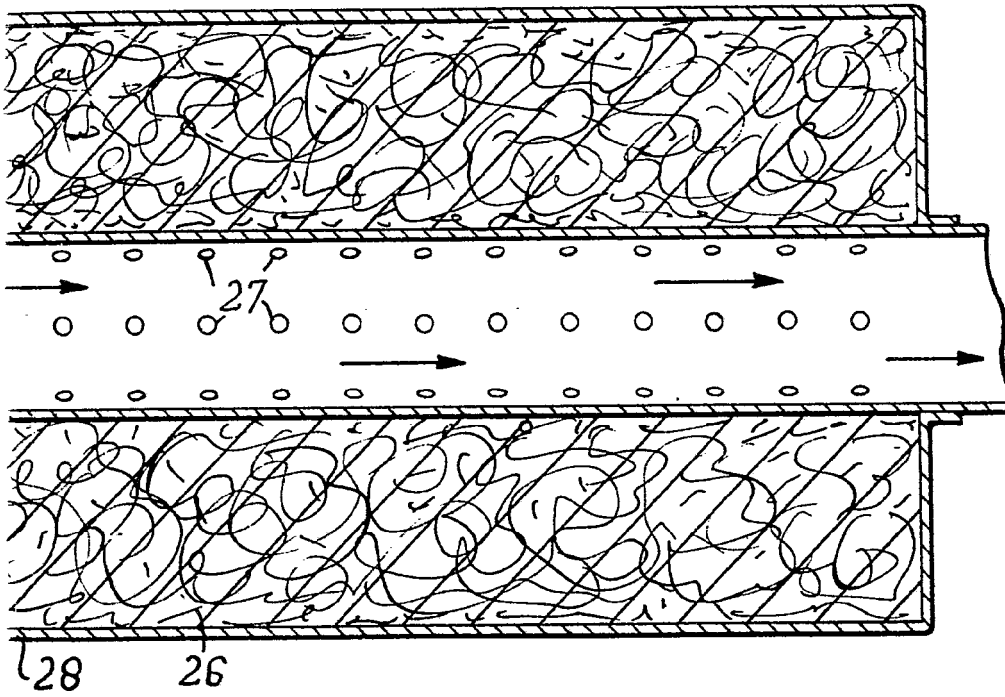
Fig.





362003

Fig. 1.



Madrid, 30 DIC. 1968

Jaime Isern

J. I.

Firmado: JOSE RODRIGUEZ

362002

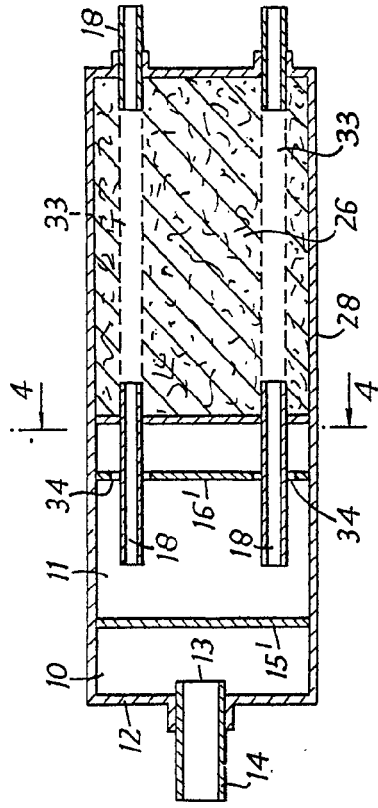


Fig. 2.

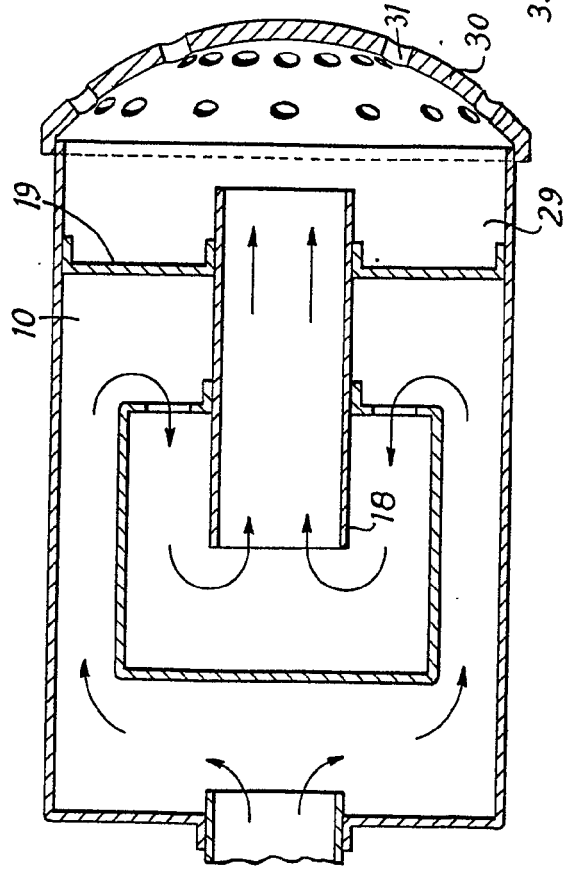


Fig. 3.

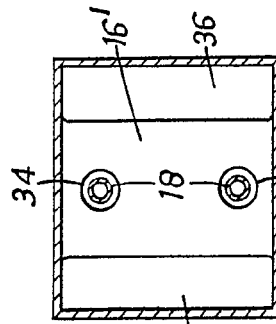


Fig. 4.

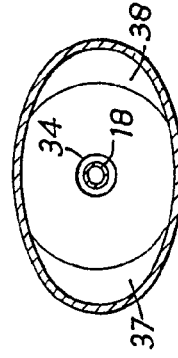
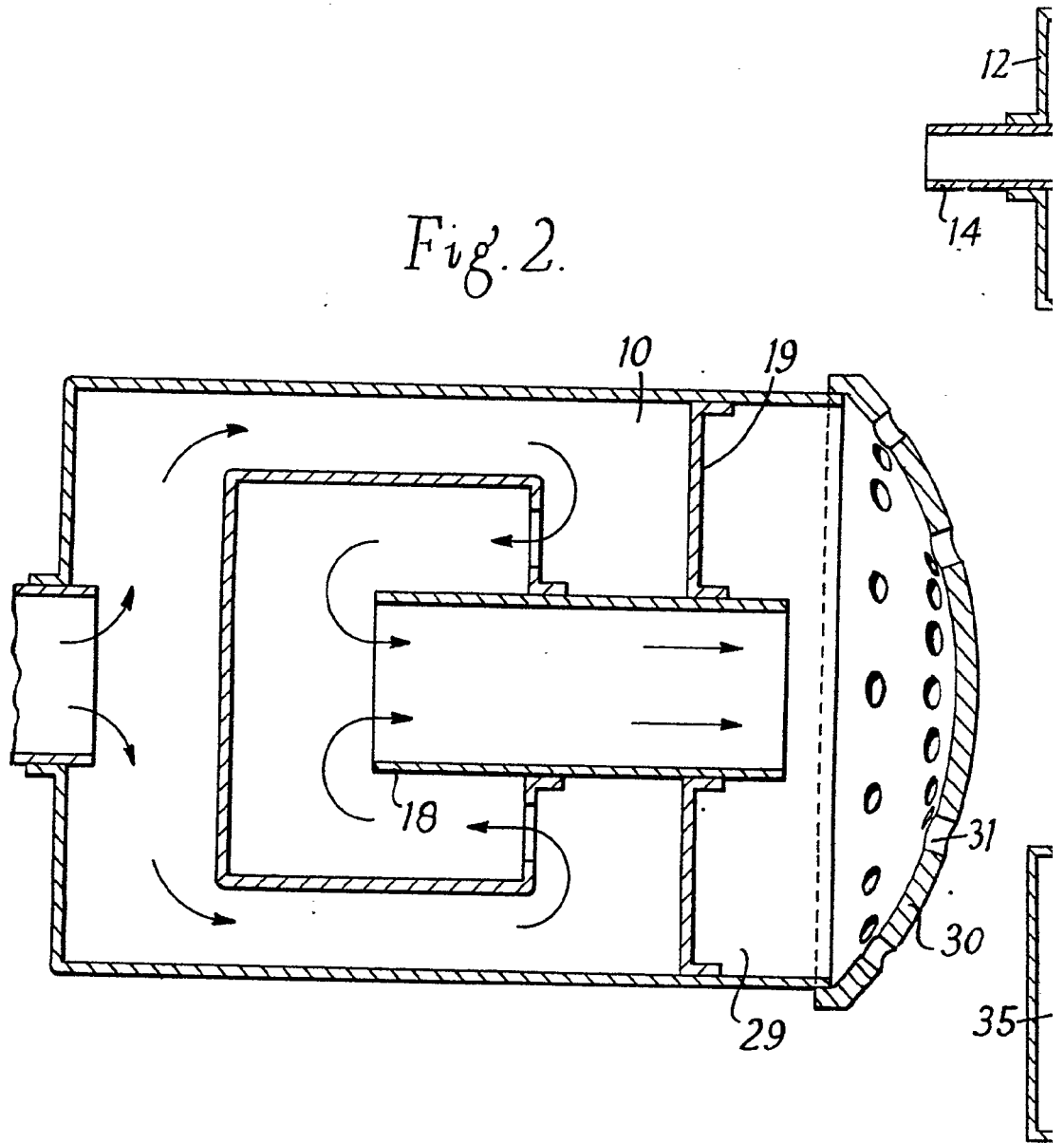


Fig. 5.

Modificado 30 DIC. 1968  
S. J. P. R.

Fig. 2.



362002

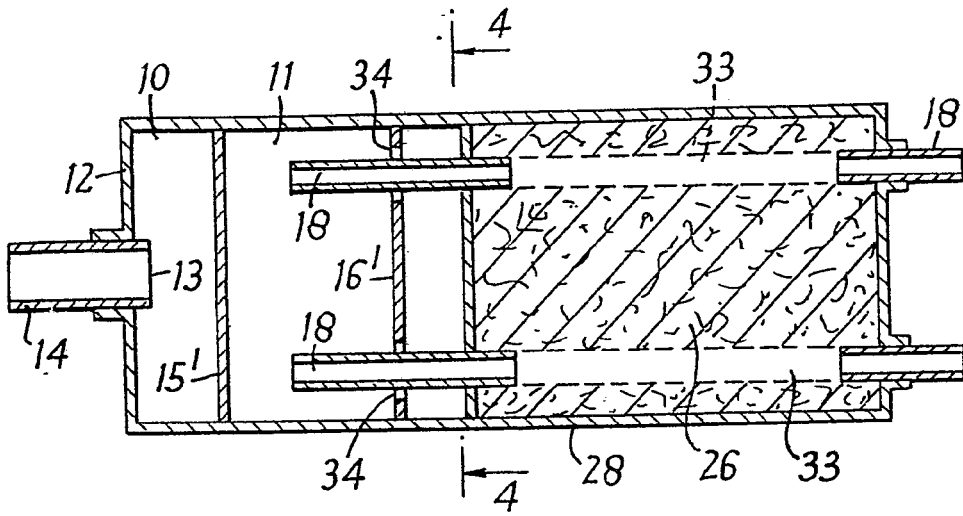


Fig. 3.

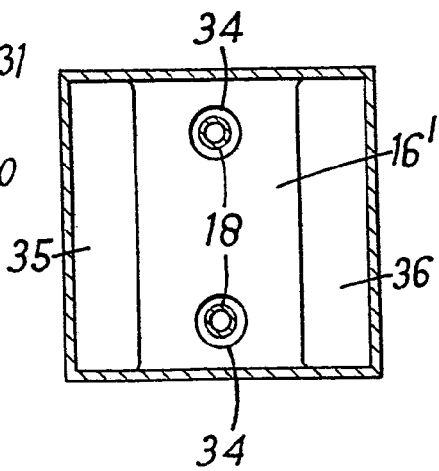
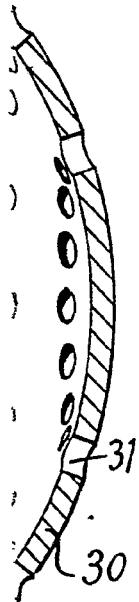


Fig. 4.

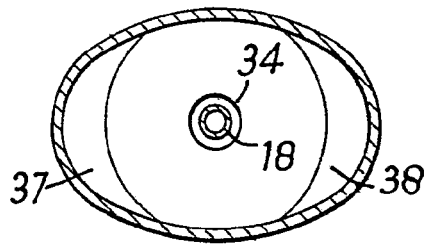


Fig. 5.

Madrid, 30 DIC. 1968  
 Jaime Serra  
*J.S.*