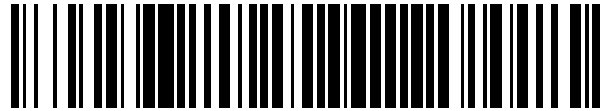


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 237**

51 Int. Cl.:

**F01N 13/18** (2010.01)  
**F16L 27/053** (2006.01)  
**F16L 27/10** (2006.01)  
**F16L 27/073** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.11.2013 PCT/EP2013/073334**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.07.2014 WO1410229**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2013 E 13788763 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2941553**

54 Título: **Tubo de escape de un vehículo automóvil que comprende una rótula perfeccionada**

30 Prioridad:

**26.12.2012 FR 1262791**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.07.2017**

73 Titular/es:

**RENAULT S.A.S. (100.0%)  
13-15 quai Le Gallo  
92100 Boulogne-Billancourt, FR**

72 Inventor/es:

**DEVAUX, BERTRAND;  
VIEIRA, TONY y  
MOSELEY, SOPHIE**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 621 237 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).

**DESCRIPCION**

Tubo de escape de un vehículo automóvil que comprende una rótula perfeccionada

5 El invento se refiere a una tubo de escape de un vehículo automóvil.

10 El invento se refiere más particularmente a una tubo de escape de un vehículo automóvil que comprende al menos un tubo aguas arriba de un primer diámetro principal, articulado con un tubo aguas abajo, de un segundo diámetro inferior al primer diámetro principal, por medio de una rótula que es apta para permitir un barrido angular máximo de un número determinado de grados entre los dos tubos, comprendiendo la citada rótula un elemento troncocónico macho, solidario del tubo aguas arriba, que es recibido contra un elemento troncocónico hembra fijado al extremo del tubo aguas abajo, un tronco del extremo aguas arriba, de longitud determinada, que sobresale fuera del elemento troncocónico macho, al menos en parte, en el interior del elemento troncocónico hembra y que lleva un anillo de estanqueidad que se interpone entre el citado tramo del extremo del tubo aguas arriba y la pared interior del elemento troncocónico hembra.

15 Se conoce numerosos ejemplos de tubos de escape de este tipo, por ejemplo, en el documento EP 1 270 890 A2.

20 Un inconveniente conocido de una tubo de escape así está localizado, de una manera más precisa, al nivel de la rótula.

25 En efecto, en la configuración descrita anteriormente, los gases de escape ardiendo circulan por una parte directamente en contacto con el tramo del extremo del tubo aguas arriba que lleva el anillo de estanqueidad, y por otra parte, se adentran en la cavidad delimitada entre el anillo y el elemento troncocónico hembra que roza un extremo de aguas arriba del anillo de estanqueidad.

Los anillos de estanqueidad convencionales están realizados generalmente a partir de un trenzado de hilos de inoxidable, cargado de material de grafito.

30 Ahora bien, se ha constatado que los anillos de estanqueidad sometidos a tales temperaturas tienden a descomponerse, siendo progresivamente despegado el aglutinante de grafito del trenzado metálico y siendo arrastrado por los gases de escape, de tal manera que tal anillo no tiene nada más que una duración de la vida limitada en una configuración así.

35 El invento propone un tubo de escape del tipo descrito anteriormente que comprende una rótula de una nueva concepción en la cual el anillo de estanqueidad está sensiblemente aislado de los gases de escape y del calor que disipan, con el fin de aumentar la duración de la vida del citado anillo.

40 Con este objetivo, el invento propone un tubo de escape del tipo descrito anteriormente, caracterizado porque el tubo de aguas arriba recibe un elemento intermedio troncocónico convergente que forma un deflector aerodinámico que se sitúa con un juego radial en el tramo del extremo del tubo de aguas arriba y que desemboca sensiblemente frente al extremo del tubo de aguas abajo para canalizar los gases de escape y las calorías correspondientes fuera de la zona de contacto del anillo con el tramo del extremo del tubo de aguas arriba y el elemento troncocónico hembra, con el fin de evitar la degradación del citado anillo de estanqueidad.

45 Según otras características del invento:

-el elemento intermedio troncocónico convergente comprende:

- 50 • un primer tramo cilíndrico, de un diámetro que corresponde sensiblemente con el primer diámetro principal, que es recibido sin juego en una parte del tubo de aguas arriba situado aguas arriba de su tramo del extremo,
- un segundo tramo troncocónico,
- 55 • un tercer tramo cilíndrico, de un diámetro que corresponde al segundo diámetro, cuyo extremo desemboca sensiblemente frente al extremo del tubo de aguas abajo,

- los primero, segundo y tercer tramos del elemento intermedio troncocónico convergente son coaxiales,
- una dirección axial común de una salida del segundo tramo troncocónico y del tercer tramo cilíndrico forma con una dirección axial común de una entrada del segundo tramo troncocónico y del primer tramo, un ángulo que corresponde sensiblemente al barrido angular máximo de los tubos de aguas arriba y de aguas abajo, para garantizar la coaxialidad del tercer tramo del elemento intermedio troncocónico convergente con el tubo de aguas abajo cuando los tubos de aguas arriba y de aguas abajo ocupan una posición angular relativa correspondiente al ángulo de barrido,
- 60 - el tramo del extremo del tubo de aguas arriba es de un diámetro superior al primer diámetro principal del tubo de aguas arriba,

- el anillo de estanqueidad está realizado en un entramado metálico de hilo de inoxidable cargado con un aglutinante a base de grafito.

5 Otras características y ventajas del invento aparecerán con la lectura de la descripción detallada que sigue para la comprensión de la cual se referirá a los dibujos anexos en los cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de una rótula según el estado de la técnica;
- la figura 2 es una vista en corte de la rótula de la figura 1 en una posición según la cual los tubos de aguas arriba y de aguas abajo están alineados;
- 10 - la figura 3 es una vista en corte de la rótula en una posición en la cual los tubos de aguas arriba y de aguas abajo forman un ángulo correspondiente al barrido máximo;
- la figura 4 es una vista en corte que ilustra el recorrido de los gases en una rótula según el estado de la técnica;
- 15 - la figura 5 es una vista con detalle en corte que ilustra el recorrido de los gases en una rótula según el estado de la técnica;
- la figura 6 es una vista en corte que ilustra el recorrido de los gases en una rótula según un primer modo de realización del invento;
- la figura 7 es una vista con detalle en corte que ilustra el recorrido de los gases en la rótula de la figura 6;
- 20 - la figura 8 es una vista en corte que ilustra el recorrido de los gases en una rótula según un segundo modo de realización del invento.

En la descripción que va a seguir, cifras de referencia idénticas designan piezas idénticas o que tienen funciones similares.

25 Se ha representado en las figuras 1 a 5 una parte de un tubo 10 de escape de un vehículo automóvil.

De manera conocida, el tubo 10 comprende al menos un tubo de aguas arriba 12 de un primer diámetro "D<sub>1</sub>" principal, que está articulado con un tubo de aguas abajo 14, de un segundo diámetro "D<sub>2</sub>" inferior al primer diámetro "D<sub>1</sub>" principal.

30 La articulación de los tubos 12, 14 se realiza por medio de una rótula 16 que permite un barrido angular máximo "α" de un número determinado de grados entre los dos tubos 12 y 14, especialmente cuando un motor (no representado), solidario del tubo de aguas arriba 12, se encabrita bajo los efectos de una brusca aceleración de par. Una tal configuración ha sido representada en particular en las figuras 2 y 3, representando la figura 2 una rótula cuyo ángulo entre los tubos de aguas arriba 12 y de aguas abajo 14 es nulo y representando la figura 3 una rótula cuyo ángulo entre los tubos de aguas arriba 12 y de aguas abajo 14 es máximo.

35 La rótula 16 comprende de manera conocida un elemento troncocónico macho 18, solidario con el tubo de aguas arriba 12, que es recibido contra un elemento troncocónico hembra 20 fijado al extremo del tubo de aguas abajo 14. Un tramo del extremo 22 del tubo de aguas arriba 12, de longitud "l" determinada, sobresale fuera del elemento troncocónico macho 18, al menos en parte, en el interior del elemento troncocónico hembra 20. Este tramo 22 lleva un anillo de estanqueidad 24 que se interpone entre el citado tramo del extremo 22 del tubo de aguas arriba 12 y una pared interior 26 del elemento troncocónico hembra 20.

40 Como ilustran las figuras 4 y 5 cuando los gases de escape "G" circulan en la rótula 16, éstos tienden a provocar el calentamiento del anillo de estanqueidad 24. En efecto, estos gases, representados por flechas en las figuras 4 y 5, rozan el tramo 22 del extremo y provocan de esta manera el calentamiento del anillo 24 por conducción a través del tramo del extremo 22 del tubo de aguas arriba 12.

45 Los gases atacan también directamente un extremo delantero 25 del anillo 24.

Así, los gases 24 atacan el aglutinante de grafito que aglutina el entramado de hilos de inoxidable del anillo 24. Una vez que este aglutinante es perforado, los gases ardiendo son aptos para penetrar en el anillo 24 y provocan su deterioro acelerado.

50 El invento remedia este inconveniente proponiendo un tubo de escape 10 que comprende una rótula 16 en la cual el anillo 24 está sensiblemente aislado.

55 Con este objetivo, como ilustran las figuras 6 a 8, el invento propone un tubo de escape del tipo descrito anteriormente, caracterizado porque el tubo de aguas arriba 12 recibe un elemento intermedio troncocónico 28 convergente que forma un deflector aerodinámico que está situado con un juego radial "J" en el tramo del extremo 22 del tubo de aguas arriba 12 y que desemboca sensiblemente frente a un extremo 15 del tubo de aguas abajo 14 para canalizar los gases G de escape y las calorías correspondientes fuera de la zona de contacto del anillo 14 con el tramo 22 del extremo del tubo de aguas arriba 12 y con el elemento troncocónico hembra 20, representado con detalle en la figura 5, con el fin de evitar la degradación del citado anillo de estanqueidad 14.

Siendo el elemento intermedio 28 sensiblemente troncocónico, el juego "J" entre este elemento intermedio 28 y el tramo 22 del extremo no es constante, sino creciente entre los dos extremos del elemento 28, siendo máximo este juego en el extremo libre del citado elemento 28, mientras que el extremo opuesto del elemento 28 es recibido apretado contra el tubo de aguas arriba 12.

5 El tubo 12 podría ser de diámetro constante. Sin embargo, en el modo de realización preferido del invento, como se ilustra en la figura 6, el tramo del extremo 22 del tubo de aguas arriba 12 tiene un diámetro "D<sub>3</sub>" superior al primer diámetro principal "D<sub>1</sub>" del tubo de aguas arriba 12. Debido a esto, el juego entre este elemento intermedio 28 y el tramo 22 del extremo es al menos igual a la diferencia de los radios entre el radio mayor del elemento intermedio 28 y el radio del tramo del extremo 22, lo que garantiza la existencia de un espesor mínimo de aire que aisle el elemento 28, sometido a los gases ardiendo, del tramo del extremo 22.

10 En el modo de realización preferido del invento, el anillo 24 de estanqueidad está realizado en un entramado metálico de hilo de inoxidable cargado con un aglutinante a base de grafito. Esta configuración no es limitativa del invento, pero representa el mejor compromiso en términos de resistencia y de estanqueidad.

15 En el modo de realización preferido del invento, como se ilustra en las figuras 6 y 8, el elemento intermedio troncocónico convergente 28 comprende un primer tramo cilíndrico 30, con un diámetro que se corresponde sensiblemente con el primer diámetro "D<sub>1</sub>" principal, que es recibido sin juego sobre una parte del tubo de aguas arriba 12 situado aguas arriba de su tramo del extremo 22. El primer tramo 30 está ajustado a la fuerza en el tubo de aguas arriba 12 al cual puede estar soldado por soldadura de láser o punto a punto.

20 El elemento troncocónico intermedio convergente 28 comprende un segundo tramo troncocónico 32 cuyo diámetro varía sensiblemente entre los diámetros "D<sub>1</sub>" y "D<sub>2</sub>".

25 Finalmente el elemento intermedio troncocónico convergente 28 comprende un tercer tramo cilíndrico 34, con un diámetro que se corresponde con el segundo diámetro "D<sub>2</sub>", cuyo extremo 36 desemboca sensiblemente frente al extremo 15 del tubo de aguas abajo 14.

30 El tramo cilíndrico 34 puede estar constituido por una pieza unida suplementaria, o bien por una prolongación de un tubo de aguas arriba tal como, por ejemplo, el que pertenece al colector de escape.

35 Por supuesto, se comprenderá que la distancia entre el extremo del tercer tramo 34 y el elemento troncocónico hembra 20 está prevista en cualquier caso con el fin de que el tercer tramo 34 no interfiera al elemento troncocónico hembra 20 y con el fin de permitir el barrido de ángulo "α" entre los tubos 12 y 14.

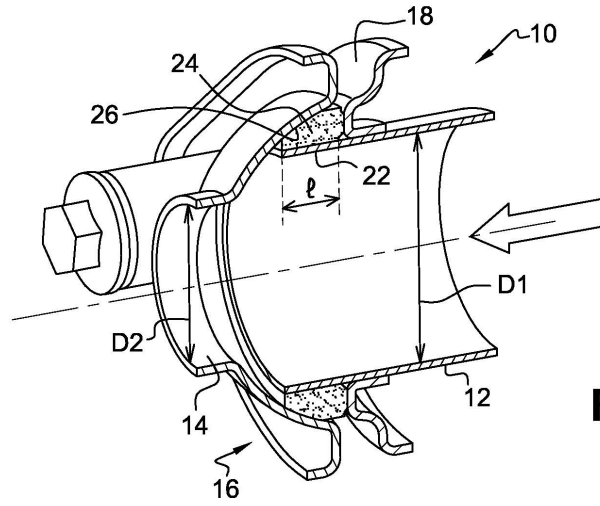
40 Según un primer modo de realización que ha sido representado en las figuras 6 y 7, los primero, segundo y tercer tramos 30, 32, 34 del elemento intermedio troncocónico 28 convergentes son coaxiales. Esta configuración corresponde principalmente a un uso del tubo de escape según el cual el ángulo formado entre los tubos de aguas arriba 12 y de aguas abajo 14 es la mayor parte del tiempo nulo.

45 Según un segundo modo de realización que ha sido presentado en la figura 8, una dirección axial "S" común de una salida del segundo tramo troncocónico 32 y del tercer tramo cilíndrico 34 forma con una dirección axial "E" común de una entrada del segundo tramo troncocónico 32 y del primer tramo, un ángulo no nulo que corresponde como mucho al barrido angular máximo "α" de los tubos de aguas arriba 12 y de aguas abajo 14. Esta configuración garantiza la coaxialidad del tercer tramo 34 del elemento intermedio troncocónico convergente con el tubo de aguas arriba 12 cuando los tubos de aguas arriba 12 y de aguas abajo 14 ocupan una posición angular no nula o como mucho igual al ángulo "α" de máximo barrido, como está representado en la figura 8. Se comprenderá, por lo tanto, que esta configuración tenga como objetivo mantener un tubo de escape que trabaje la mayor parte del tiempo durante su utilización, una configuración en la cual los tubos de aguas arriba 12 y de aguas abajo 14 forman un ángulo no nulo, y, en este caso, se preferirá un ángulo entre los tramos 32, 34 lo más cerca posible del ángulo que forman en funcionamiento la mayor parte del tiempo los tubos de aguas arriba 12 y de aguas abajo 14, siendo este ángulo evidentemente como mucho igual al ángulo "α" de máximo barrido.

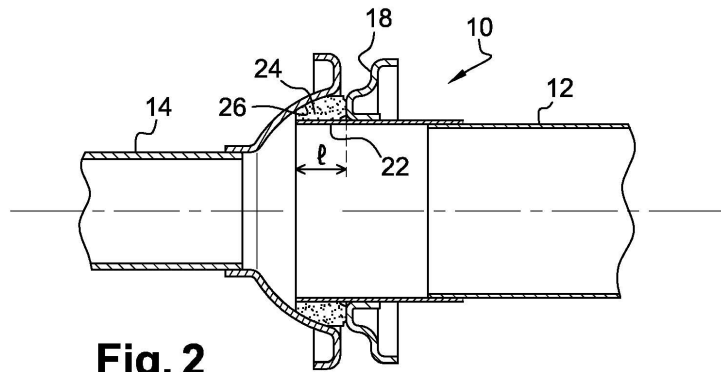
55 El invento propone por lo tanto en cada uno de estos modos de realización, un tubo de escape 10 cuya rótula 16 presenta una estanqueidad duradera debido a la gran resistencia de su anillo de estanqueidad 24.

## REIVINDICACIONES

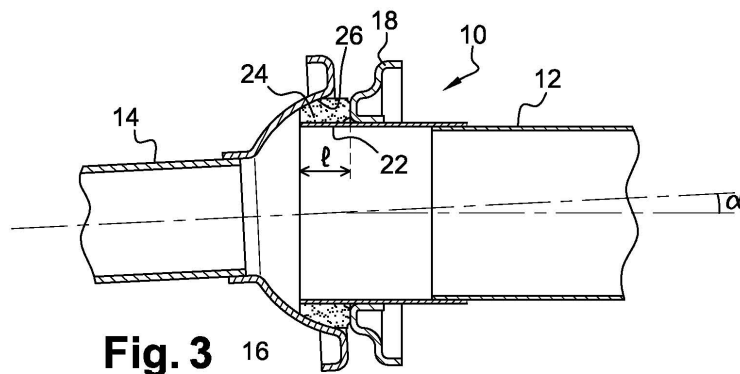
- 5 1. Tubo de escape (10) para un vehículo automóvil que comprende al menos un tubo de aguas arriba (12), de un primer diámetro principal ( $D_1$ ), articulado con un tubo de aguas abajo (14), de un segundo diámetro ( $D_2$ ), inferior al primer diámetro principal ( $D_1$ ), por medio de una rótula (16) que es apta para permitir un barrido angular ( $\alpha$ ) máximo de un número determinado de grados entre los dos tubos (12, 14) comprendiendo la citada rótula (16) un elemento troncocónico macho (18), solidario del tubo de aguas arriba (12), que es recibido contra un elemento troncocónico hembra (20) fijado al extremo del tubo de aguas abajo (14), sobresaliendo un tramo del extremo del tubo de aguas arriba (12), de longitud (l) determinada, fuera del elemento troncocónico macho (18), al menos en parte, en el interior del elemento troncocónico hembra (20) y que lleva un anillo de estanqueidad (24) que se interpone entre el citado tramo del extremo (22) del tubo de aguas arriba (12) y una pared interior (26) del elemento troncocónico hembra (20), **caracterizada por que** el tubo de aguas arriba (12) recibe un elemento intermedio troncocónico convergente (28) que forma un deflector aerodinámico que está situado con un juego radial (J) en el tramo del extremo (22) del tubo de aguas arriba (12) y que desemboca sensiblemente frente al extremo (15) del tubo de aguas abajo (14) para canalizar los gases (G) de escape y las calorías correspondiente fuera de la zona de contacto del anillo (24) con el tramo del extremo (22) del tubo de aguas arriba (12) y el elemento troncocónico hembra (20), con el fin de evitar la degradación del citado anillo (24) de estanqueidad.
- 20 2. Tubo de escape (10) según la reivindicación precedente, **caracterizada por que** el elemento (28) intermedio troncocónico convergente comprende:
- un primer tramo cilíndrico (30), de un diámetro correspondiente sensiblemente con el primer diámetro principal ( $D_1$ ), que es recibido sin juego en una parte del tubo de aguas arriba (12) situado aguas arriba de su tramo del extremo (22),
  - 25 - un segundo tramo troncocónico (32),
  - un tercer tramo cilíndrico (34), de un diámetro correspondiente con el segundo diámetro ( $D_2$ ), cuyo extremo desemboca sensiblemente frente al extremo (15) del tubo de aguas abajo (14).
- 30 3. Tubo de escape (10) según la reivindicación precedente, **caracterizada por que** los primero, segundo y tercer tramos (30, 32, 34) del elemento intermedio (28) troncocónico convergente son coaxiales.
- 35 4. Tubo de escape (10) según la reivindicación 2, **caracterizada por que** una dirección axial común (S) de una salida del segundo tramo troncocónico (32) y del tercer tramo cilíndrico (34) forma con una dirección axial común (E) de una entrada del segundo tramo troncocónico (32) y del primer tramo (30) un ángulo no nulo como mucho igual al barrido angular ( $\alpha$ ) máximo de los tubos de aguas arriba (12) y aguas abajo (14), para garantizar la coaxialidad del tercer tramo (34) del elemento intermedio troncocónico (28) convergente con el tubo de aguas abajo (14) cuando los tubos de aguas arriba (12) y de aguas abajo (14) ocupan una posición angular relativa no nula como mucho igual al ángulo ( $\alpha$ ) de barrido máximo.
- 40 5. Tubo de escape (10) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el tramo del extremo (22) del tubo de aguas arriba (12) es de un diámetro ( $D_3$ ) superior al primer diámetro principal ( $D_1$ ) del tubo de aguas arriba.
- 45 6. Tubo de escape según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el anillo de estanqueidad (24) está realizado de un entramado metálico de hilo de inoxidable cargado con un aglutinante a base de grafito.



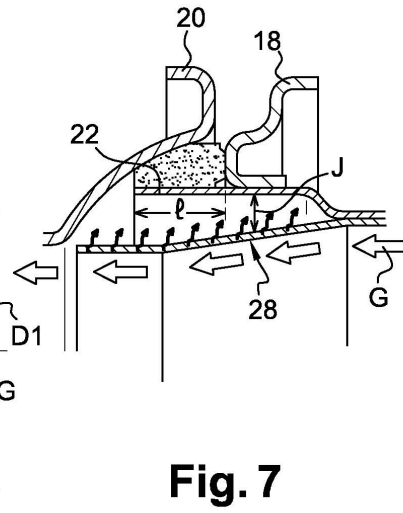
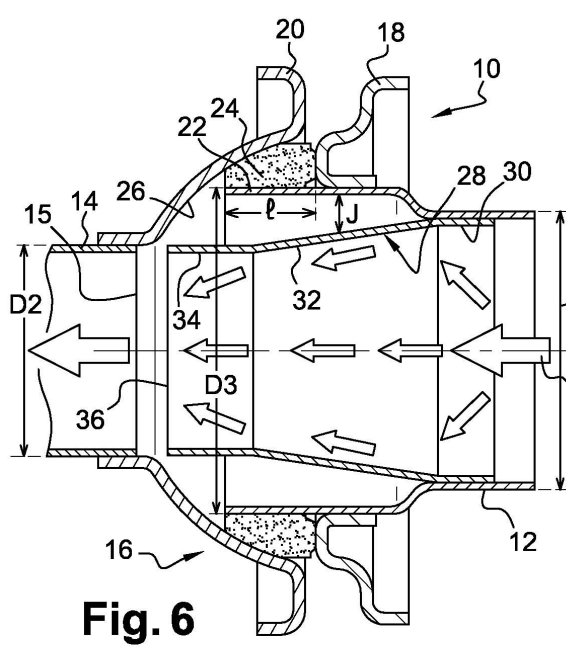
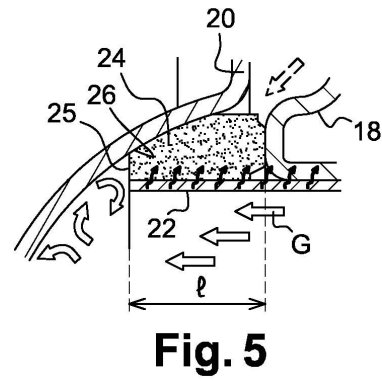
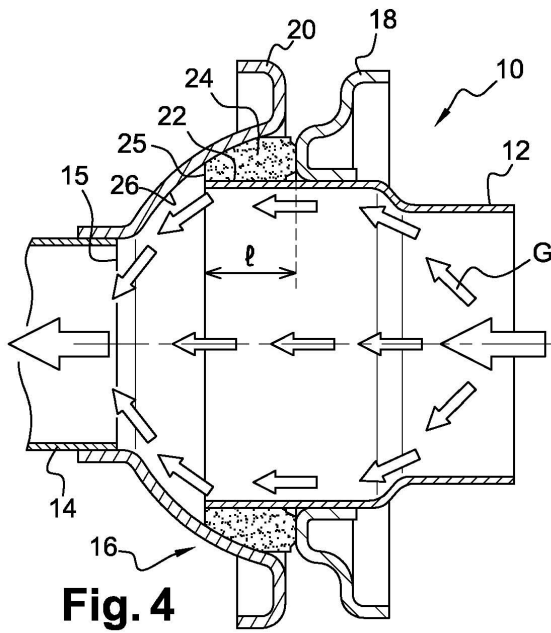
**Fig. 1**

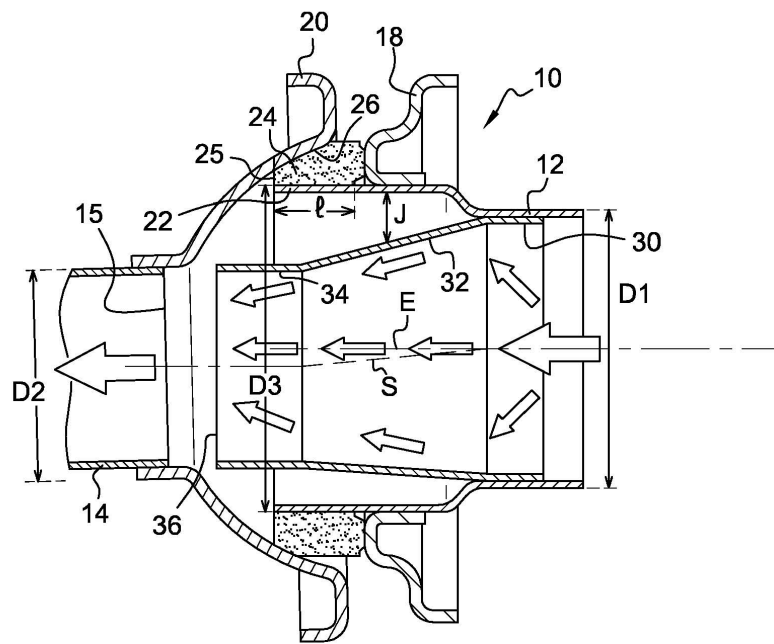


**Fig. 2**



**Fig. 3**





**Fig. 8**