

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 716**

51 Int. Cl.:

B01D 17/02 (2006.01)

B01D 17/04 (2006.01)

C02F 1/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2015 E 15382107 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 3067103**

54 Título: **Skimmer con un sistema para la recuperación de hidrocarburos derramados en el agua**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.04.2018

73 Titular/es:

ALTARRIBA CHECA, JUAN MARÍA (100.0%)
Pº Constitución 35, 5º dcha.
50001 Zaragoza, ES

72 Inventor/es:

ALTARRIBA CHECA, JUAN MARÍA

74 Agente/Representante:

CASTILLO FERNÁNDEZ, José

ES 2 661 716 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).

DESCRIPCIÓN

OBJETO DE LA INVENCION

5 La siguiente invención, tal como se expresa en el título de esta memoria descriptiva, se refiere a un skimmer (separador de proteínas), que incluye un sistema para la recuperación de hidrocarburos vertidos en agua, cuyo sistema tiene como objetivo minimizar la cantidad de agua en el derrame recuperado y simplificar los subsiguientes procesos de purificación que dan lugar a una mayor capacidad de recuperación y a un impacto ambiental reducido.

10 El sistema está integrado en cualquier tipo de skimmer (en particular, orificio de desbordamiento, escobilla, espumaderas mecánicas) e inmediatamente después de la fase de recuperación, pero antes del proceso de bombeo hacia un depósito temporal.

15 Además, el skimmer y el sistema pueden integrarse tanto en equipos existentes como en nuevos, así como en separadores de aceite y sistemas de separación integrados en procesos industriales, de modo que las industrias interesadas y los equipos de emergencia y rescate sean capaces de aumentar la eficiencia hasta en un 50% con mal tiempo.

20 El sistema será capaz de separar el agua recuperada con el derrame, bombeando solamente hidrocarburos y emulsiones. Por lo tanto, el equipo bombeará hidrocarburos y emulsiones, pero no agua, puesto que, como es bien conocido, la sustancia recuperada es una mezcla de hidrocarburos, agua en emulsiones de aceite, y agua, por lo que los equipos de recuperación optimizarán el uso de depósitos temporales y separadores de agua/aceite.

CAMPO TÉCNICO

25 En la presente memoria descriptiva de la patente se describe un sistema para la recuperación de hidrocarburos vertidos en agua, y especialmente derrames de petróleo en el mar.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

30 Como es bien conocido, los derrames de hidrocarburos en el mar producen un impacto ambiental significativo que afecta al ecosistema y a las especies que habitan en el medio marino, de tal manera que, dependiendo del tipo de derrame, el sedimento afectado y la época del año en la que se producen los ciclos reproductivos y la migración, las consecuencias pueden ser fatales.

35 Además, la recuperación de derrames en el mar no es fácil, incluso si se concentran mediante barreras de contención, diseñadas para ello, e incluso con la ayuda de una amplia variedad de sistemas disponibles en el mercado para el mismo fin.

40 Estos sistemas de recuperación, conocidos como skimmers, también están sujetos a condiciones de oleaje, de modo que, en el caso de olas altas, su eficacia se reduce considerablemente.

45 Básicamente, los skimmers tienen un medio de recuperación de derrames, un medio flotante para mantenerlo en la superficie del agua y un medio de bombeo, que transporta los derrames recuperados a un depósito, con la posibilidad de tener un separador, un medio para separar el agua del derrame recuperado y la optimización de los depósitos de recogida.

50 Por otro lado, la recuperación de derrames puede llevarse a cabo por medios de succión, que hacen que el derrame, incluya grandes cantidades de agua, o por medios selectivos, que permiten reducir la cantidad de agua.

55 En resumen, la baja eficacia en algunos tipos de skimmers existentes y la tendencia generalizada de una disminución en su rendimiento en condiciones de mar embravecido provocan un problema importante durante la recuperación del hidrocarburo derramado, ya que se recupera una gran cantidad de agua junto con el hidrocarburo derramado.

60 Puesto que la capacidad de almacenamiento en los buques de rescate y limpieza, que se desplazan a zonas afectadas por el derrame de hidrocarburos, no es ilimitada, la gran cantidad de agua recuperada junto con el hidrocarburo derramado plantea un problema que requiere la realización de procesos de decantación intermedia altamente eficientes, filtración y separación.

65 Así, por ejemplo, según la convención MARPOL 73/78, la concentración máxima de hidrocarburo en el agua de sentina antes de devolverla al mar debe ser de 15 ppm., de modo que los procesos de separación de agua consumen mucho tiempo y energía y, en la mayoría de los casos, no se puede realizar en el lugar del derrame, sino en instalaciones terrestres.

El documento US 5 622 621 describe un separador de fluido giratorio.

SUMARIO DE LA INVENCION

5 El sistema objeto de la invención tiene como objetivo minimizar la cantidad de agua en el derrame recuperado, simplificando los procesos de purificación posteriores y reduciendo el impacto en el medio ambiente, mediante el aumento de la capacidad de recuperación de los sistemas existentes e integrando el sistema en cualquier tipo de skimmer (orificio de desbordamiento, escobilla, espumaderas mecánicas) inmediatamente después de la fase de recuperación del proceso y antes del bombeo a un depósito temporal, de modo que el sistema incluya todas las características de la reivindicación independiente 1. En una variación del modo de puesta en práctica de la invención, la cámara de separación puede incorporar conos coalescentes.

15 El agua, que se ha separado del hidrocarburo, sube desde la cámara de separación, en la parte exterior de la misma, hacia la salida, de modo que, si la cámara de separación incluye conos de coalescentes, el agua subirá en la parte exterior de la misma.

Por otro lado, el hidrocarburo separado del agua sube desde la cámara de separación, cerca del tubo central o a través de los conos de coalescencia hacia el disco de sellado, a través de la cámara de presión o de bombeo de desplazamiento positivo hacia la salida de hidrocarburo.

20 El sistema está integrado en skimmers existentes o nuevos, en separadores de aceite y sistemas de separación integrados en procesos industriales, de modo que las industrias interesadas y los equipos de emergencia y rescate puedan ser capaces de aumentar la eficiencia hasta en un 50% con mal tiempo.

25 El sistema podrá ser capaz de separar el agua recuperada, mezclada con aceite y emulsiones, mediante solamente bombeo. Por lo tanto, el skimmer bombeará hidrocarburos y emulsiones, pero no agua, de modo que la sustancia recuperada sea una mezcla de hidrocarburos, agua en emulsiones de aceite, y agua y, por lo tanto, los equipos de recuperación optimizarán el uso de depósitos temporales y separadores de agua/aceite.

30 Con el fin de complementar la descripción que se va a llevar a cabo y con el fin de facilitar la comprensión de las características de la invención, la presente memoria descriptiva va acompañada de un conjunto de dibujos en donde sus figuras representan, a modo de ejemplo no limitador, las funciones más características de la invención:

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 La Figura 1 ilustra una vista en sección del sistema, en donde se puede ver la entrada del derrame recuperado del skimmer correspondiente, así como la ruta de la sustancia derramada recuperada y del agua y el hidrocarburo, una vez que han sido separados, en donde la cámara de separación carece de conos coalescentes, y la cámara de bombeo de presión o desplazamiento positivo está definida por un tornillo de Arquímedes.

40 La Figura 2 ilustra una vista en sección del sistema, en donde se puede observar la entrada del derrame recuperado del skimmer correspondiente, así como la ruta de la sustancia derramada recuperada y del agua y el hidrocarburo, una vez que han sido separados, en el que la cámara de separación comprende conos coalescentes, y la cámara de bombeo de presión o desplazamiento positivo está definida por un tornillo de Arquímedes.

45 La Figura 3 ilustra una vista en sección de un sistema no reivindicado, en donde se puede ver la entrada del derrame recuperado del skimmer correspondiente, así como la ruta de la sustancia derramada recuperada y del agua y el hidrocarburo, una vez que han sido separados, en donde la cámara de separación carece de conos coalescentes y la cámara de bombeo de presión o desplazamiento positivo está definida por un tornillo helicoidal.

50 DESCRIPCIÓN DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA PARA PONER EN PRÁCTICA LA INVENCION

55 A la vista de las figuras correspondientes, y de acuerdo con la numeración adoptada, podemos observar que el sistema se basa en la aplicación de tecnología de separación centrífuga y, a su vez, coalescente, de modo que el derrame recuperado entre en el sistema desde un skimmer de orificio de desbordamiento, o a través de un depósito intermedio después del raspador/peine en el skimmer de escobilla, y se gira a alta velocidad con el fin de provocar la separación de los diferentes componentes en función de su densidad. Lógicamente, el sistema se puede instalar en posición horizontal o vertical.

60 De este modo, el derrame recuperado pasa a través de la entrada 1 hacia el tubo central 2 y es conducido a la cámara de separación 3, en donde fluye sobre un elemento giratorio 4 mediante la transmisión de un movimiento de rotación con el fin de provocar la separación en función de la densidad del agua, aceite y emulsiones.

65 De este modo, el derrame se hace girar por medio de un motor 5 y un acoplamiento 6 asociado con el elemento giratorio 4 y debido a la diferencia de densidad, los líquidos y las partículas sólidas pequeñas recuperadas sigue diferentes caminos por efecto de la fuerza centrífuga.

De este modo, el agua se desplaza hacia el perímetro exterior de la cámara de separación 3, y los hidrocarburos, de menor densidad que el agua, ocupan la parte central y suben por acción de la gravedad.

5 De conformidad con una variante del modo de puesta en práctica de la invención, se pueden incorporar conos coalescentes 7 en la cámara de separación 3, que ayudan a juntar las gotas de hidrocarburo al permitir que suban más rápido y de este modo, la separación del hidrocarburo y el agua se lleva a cabo de una manera más efectiva.

10 De esta manera, el conjunto que consiste en el tubo central 2, que actúa como un eje, el elemento giratorio 4 y la cámara de separación 3 y, cuando sea aplicable, los conos coalescentes 7, gira conjuntamente accionado por el motor 5, que transmite el movimiento a través del acoplamiento 6, en donde dicho motor 5 puede ser hidráulico, neumático, eléctrico o de cualquier otro tipo. Pequeños sólidos, si los hay, serán empujados hacia las paredes del perímetro y hacia abajo por el efecto simultáneo de la gravedad y la fuerza centrífuga.

15 Una vez separados, el agua y los hidrocarburos siguen diferentes rutas y, de este modo, el agua, incluso con un movimiento de rotación, puede salir del sistema de forma natural o con la ayuda de una bomba estática que la forzaría hacia la salida de agua exterior 8.

20 Por otro lado, los hidrocarburos serán conducidos a la cámara de presión o de bombeo 9, que se basa en una bomba de desplazamiento positivo del tipo de un tornillo de Arquímedes 10 perforado axialmente (sustituido por un tornillo helicoidal 13 en la forma de realización no reivindicada de la Figura 3) con el fin de permitir el paso de los derrames recuperados a través del tubo central 2 que está asociado con ellos.

25 Además, la cámara de bombeo de presión o de desplazamiento positivo 9 está asociada a un disco de sellado 11 al que los hidrocarburos, ya separados del agua, son conducidos para ser evacuados a través de la salida de hidrocarburos 12, de tal manera que confina el hidrocarburo, ya separado del agua, dentro de la bomba para permitir el aumento de la presión del mismo.

30 En las figuras de los diseños, puede verse la ruta seguida por el agua y los hidrocarburos, una vez separados, en la cámara de separación 3, y puede apreciarse cómo el agua, en el exterior de su superficie interna (ruta B), es conducida a la salida de agua 8, mientras que los hidrocarburos pasan a través de su parte central o los conos coalescentes 7 (ruta A) al disco de sellado 12 asociado con la cámara de presión o bombeo 9 o a la propia cámara de presión o de bombeo 9.

35 Por último, la combinación de las tecnologías de separación centrífuga y de coalescencia de hidrocarburos y agua, y el bombeo del primer bombeo de desplazamiento positivo, necesario para bombear fluidos viscosos, tales como hidrocarburos a baja temperatura, en un solo sistema es bastante nuevo, y el uso de ambas tecnologías aumenta la efectividad de los sistemas para la recuperación de hidrocarburos derramados.

REIVINDICACIONES

- 5 1.-Un skimmer que incluye un sistema para la recuperación de hidrocarburos derramados en el agua, que está integrado en el skimmer, y el sistema comprende: un tubo central (2) en el que entra el derrame recuperado por un skimmer; una cámara de separación (3) a la que conduce el tubo central (2);un elemento giratorio (4) situado en la cámara de separación (3) sobre la cual cae un derrame recuperado al que se transmite un movimiento giratorio para separar el agua; medios para transmitir el movimiento giratorio al elemento giratorio que consiste en un motor (5) y un acoplamiento (6) con los correspondientes cojinetes y retenes; una cámara de bombeo de presión de desplazamiento positivo (9) basada en un tornillo de Arquímedes (10) asociado al tubo central (2) en el que ingresa el derrame recuperado y con un disco de sellado (11) que confina el hidrocarburo separado del agua que viene desde la cámara de separación (3);un conjunto giratorio definido por los medios para transmitir el movimiento giratorio al elemento giratorio, la cámara de separación (3), el tubo central (2) y la cámara de bombeo de presión o desplazamiento positivo (9)una salida para el hidrocarburo (12), y una salida para el agua (8).
- 15 2.-El sistema para la recuperación de hidrocarburos derramados en agua, de acuerdo con la reivindicación caracterizado por comprender conos coalescentes (7) en la cámara de separación (3).
- 20 3.-El sistema para la recuperación de hidrocarburos vertidos en agua, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el agua, separada de hidrocarburo, sube desde la cámara de separación (3) en su superficie más externa hacia la salida de agua (8).
- 25 4.-El sistema para la recuperación de hidrocarburos derramados en agua, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el hidrocarburo, del que se ha separado agua, sube desde la cámara de separación (3) en la parte central del mismo, cerca del tubo central (2), hacia la cámara de bombeo de presión o de desplazamiento positivo (9), hacia la salida de hidrocarburos (12).
- 30 5.-El sistema para la recuperación de hidrocarburos derramados en agua, según las reivindicaciones 1 a 4 y 2, caracterizado porque el hidrocarburo sube desde la cámara de separación (3) a través de los conos coalescentes (7) que alcanzan el disco de sellado (11) donde está confinado, ya separado del agua, aumentando así su presión en la salida de hidrocarburos (12).

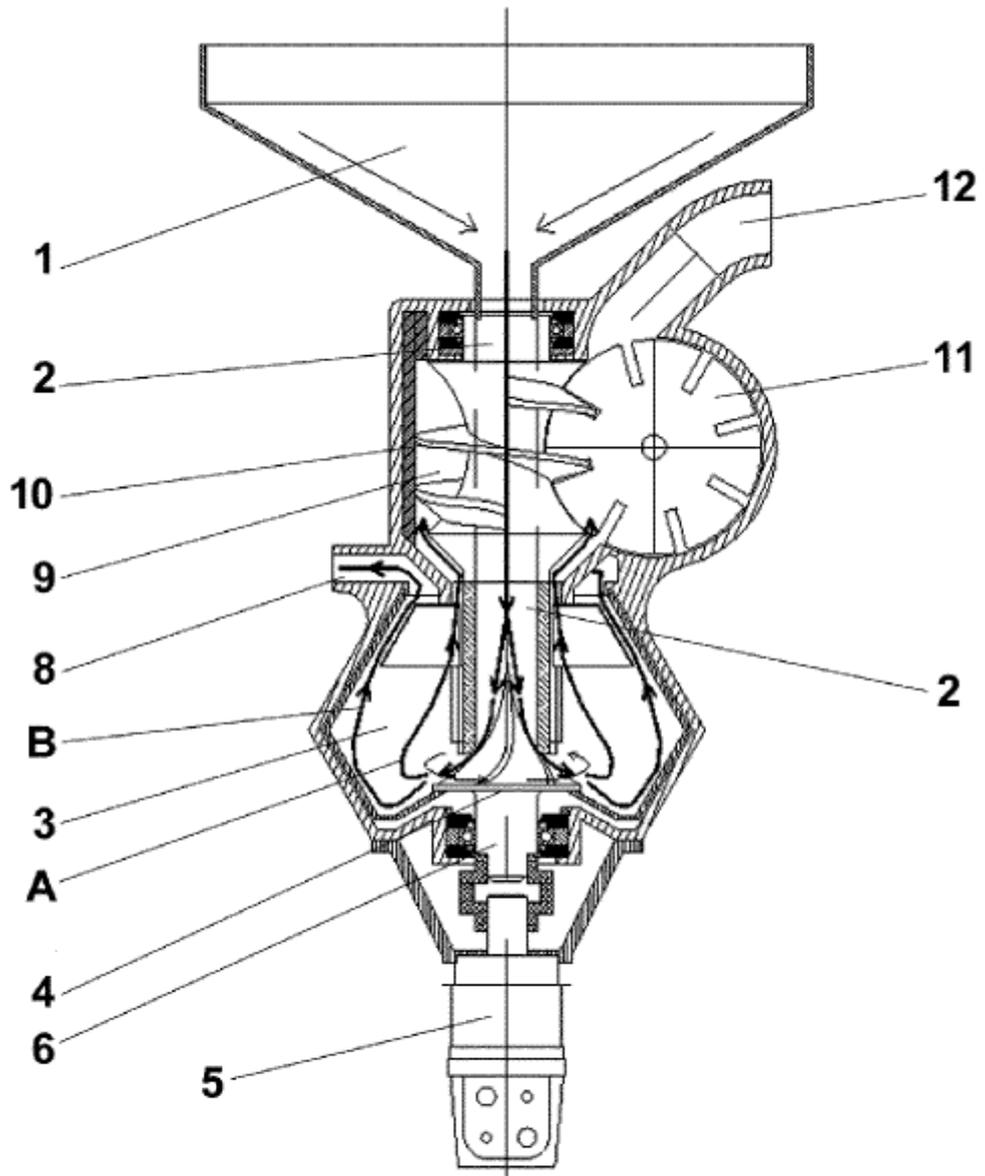


FIG.1

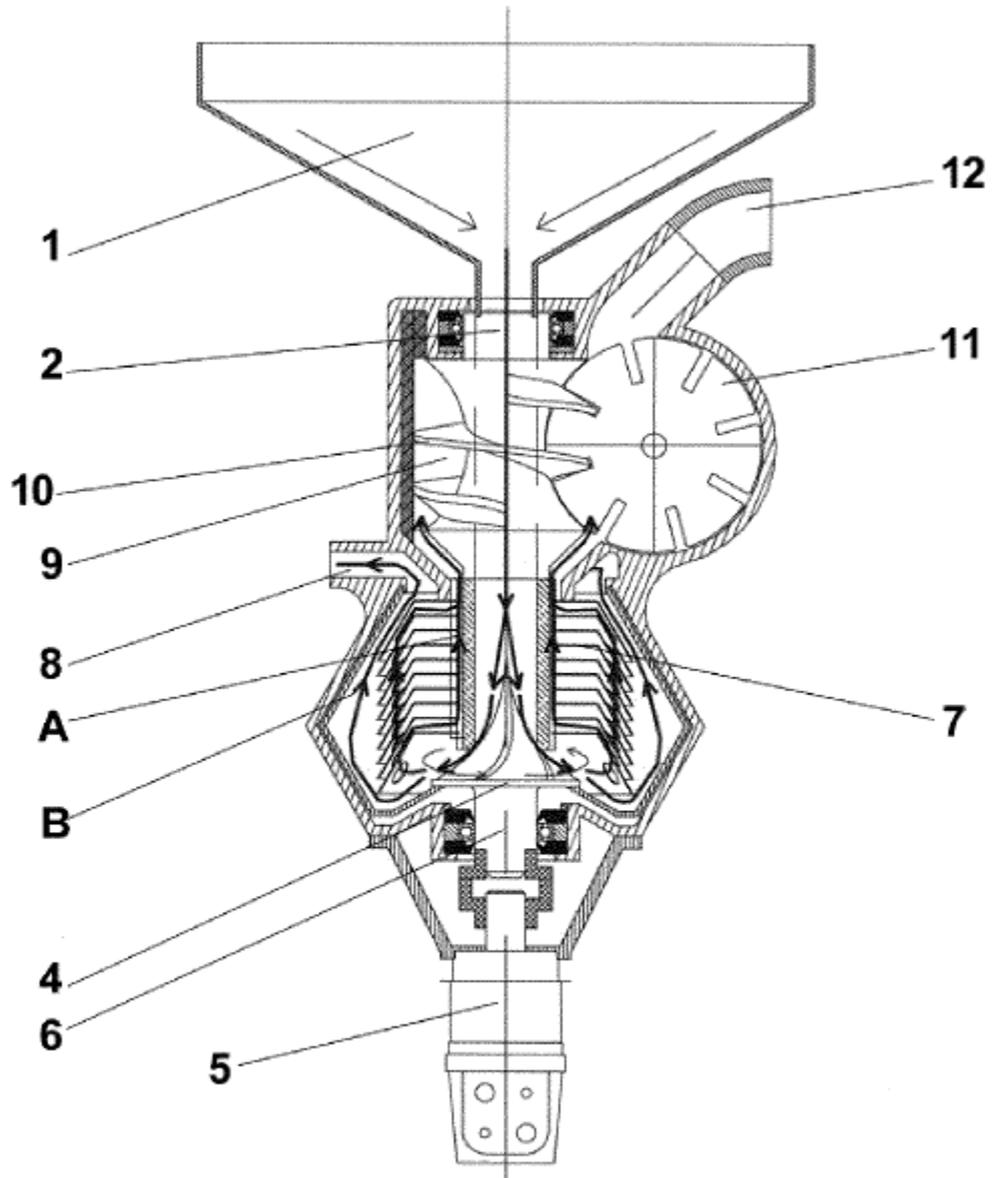


FIG.2

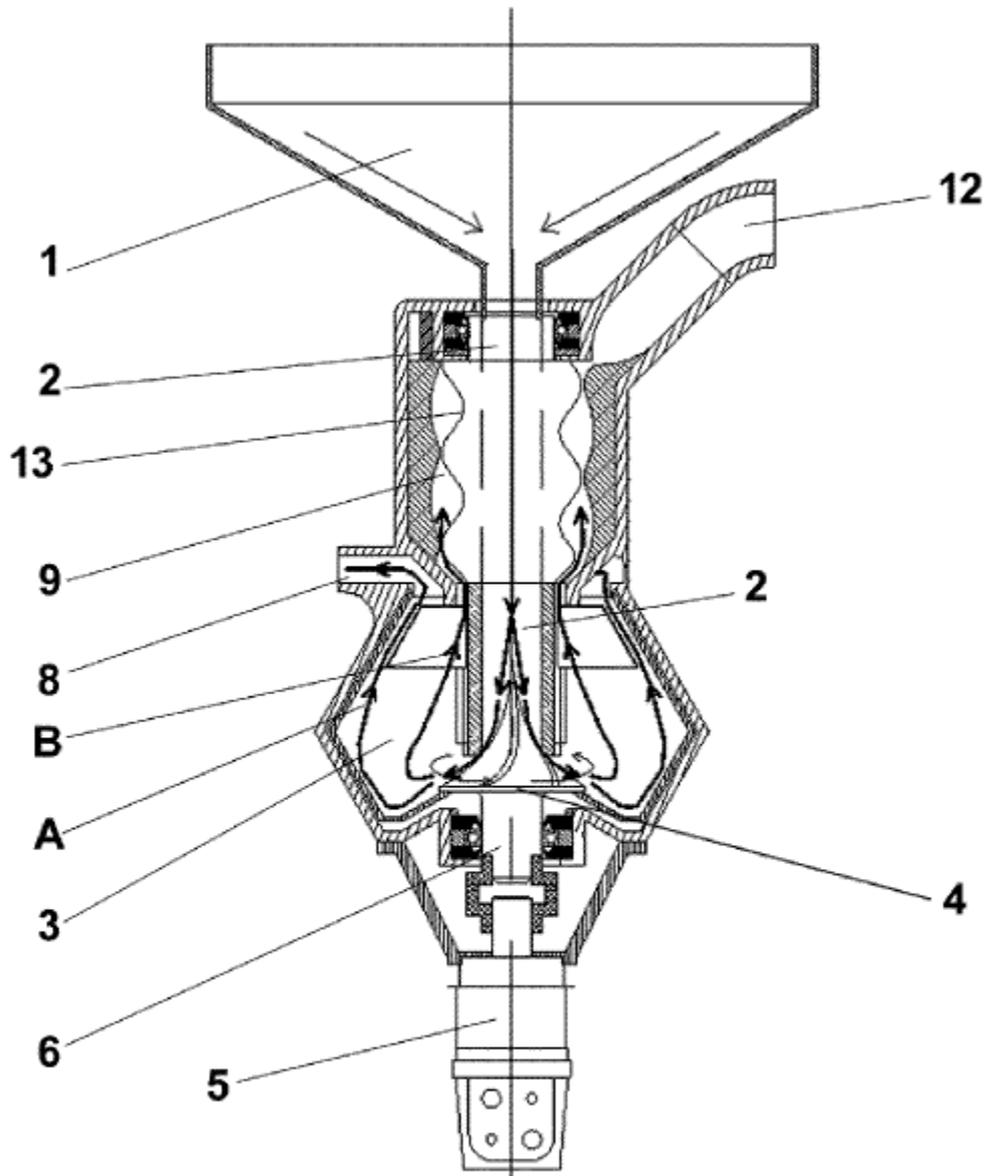


FIG.3