

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 817 854**

51 Int. Cl.:

C21C 5/46 (2006.01)

C21B 3/04 (2006.01)

B22D 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2008 PCT/US2008/086466**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2009 WO09076546**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2008 E 08860505 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020 EP 2288734**

54 Título: **Inhibidor de vórtice**

30 Prioridad:
11.12.2007 US 7459

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.04.2021

73 Titular/es:
**TETRON, INC. (100.0%)
28009 Hickory Drive
Farmington Hills, MI 48331, US**

72 Inventor/es:
**KOFFRON, ROBERT, J.;
JACOBS, ROSS, A. y
DRESH, JOHN, W.**

74 Agente/Representante:
ARIAS SANZ, Juan

ES 2 817 854 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

Inhibidor de vórtice

Referencia cruzada a solicitudes de patente relacionadas

5 Esta solicitud reivindica la prioridad de la Solicitud de Patente Provisional de EE.UU. Nº 60/007.459, presentada el 11 de diciembre de 2007, titulada: VORTEX INHIBITOR FOR MOLTEN METAL DISCHARGE HAVING CONSTANT DIMENSION GROOVES, a nombre de Koffron et al.

Antecedentes

10 La presente invención se refiere de manera general a un aparato de fabricación de metales y más particularmente a un aparato para separar la escoria del metal fundido cuando el metal fundido se transfiere desde un receptáculo. Este artículo tiene una forma semiesférica y tiene una pluralidad de surcos de dimensión constante que se extienden hacia abajo desde su parte superior.

15 En los procesos de fabricación de metales, el flujo de metal fundido a través de la boquilla de descarga de un receptáculo tal como un horno, una artesa o una cuchara induce un remolino en el metal fundido por encima de la boquilla de descarga. En un cierto nivel, la energía del remolino crea un vórtice, por lo que la capa de escoria que se encuentra en la parte superior del metal fundido se succiona por la boquilla y se mezcla con el metal fundido que se vierte a través de la boquilla. Se conocen varios dispositivos para inhibir la introducción de la escoria en la boquilla de descarga con el fin de evitar la contaminación del metal vertido. Antes de que se introdujeran tales dispositivos, era necesario terminar el vertido cerrando la boquilla mientras el metal fundido está un nivel por encima del punto en el que la acción de succión del vórtice arrastra la escoria hacia abajo hacia la boquilla de descarga. Tal procedimiento atrapa una gran cantidad de metal fundido en el receptáculo y reduce la producción eficaz de la masa fundida.

20 La Patente de EE.UU. Nº 4.494.734 de LaBate et al. describe un dardo que incorpora un miembro de guía dependiente que se puede enganchar en el agujero de colada para dirigir la colocación precisa del cuerpo del obturador hacia el agujero de colada. La patente describe configuraciones alternativas del cuerpo del obturador que se enseña que causa un remolino del metal. La patente enseña que la observación visual del metal que se arremolina y de la escoria indica cuándo se ha de terminar la descarga de colada del horno.

25 Muchos de los dispositivos conocidos anteriormente para limitar que la escoria fluya a través de la boquilla de descarga eran en forma de tapones que se alojan en la boquilla de descarga para impedir un vertido adicional a través de la boquilla. Por ejemplo, la Patente de EE.UU. Nº 2.810.169 de Hofer describe el uso de un dique de escoria, así como un tapón 3 que se controla mecánicamente para su colocación durante la operación de vertido. No obstante, tales unidades son grandes y caras de construir, y numerosas piezas están sometidas a las duras condiciones ambientales del metal fundido. En consecuencia, el coste de reparar o sustituir las piezas aumenta sustancialmente los costes de fabricación de metales.

30 Otros dispositivos conocidos para la separación de la escoria y del metal fundido durante la descarga comprenden cuerpos que son autoportantes en la capa de metal fundido. Esto se consigue construyendo el cuerpo con una gravedad específica entre la gravedad específica del metal fundido y la gravedad específica de la capa de escoria. Uno de tales dispositivos con tal densidad controlada es un cuerpo esférico que se arrastra por el vórtice hacia la boquilla y se aloja en la boquilla para obstruir el flujo adicional. No obstante, tal dispositivo es difícil, si no imposible, de quitar y con frecuencia requiere la sustitución del manguito de la boquilla.

35 El documento US 4.494.734 describe un dispositivo de retención de escoria, que comprende un obturador insertable manualmente, que incorpora un miembro de guía dependiente que se puede enganchar en el agujero de colada, asegurando la colocación precisa del cuerpo del obturador en una relación de cierre con el agujero de colada.

El documento US 5.044.160 describe un inhibidor de vórtice con una boquilla que incluye un cuerpo refractario fundible uniforme con una forma piramidal regular.

40 La Patente de EE.UU. Nº 4.526.349 de Schwer describe un disco anular que tiene una gravedad específica que le permite separar la escoria en la interfaz entre la escoria y el acero. No obstante, esta patente también contempla que un cuerpo esférico sea arrastrado por la succión del vórtice hacia la abertura de la boquilla de descarga para cortar el flujo de fluido. La patente describe que son necesarios dos artículos discretos. Mientras que se enseña al anillo a contrarrestar el efecto del vórtice formado sobre la boquilla de descarga, la esfera meramente cierra el vertido cuando la escoria está a punto de ser introducida en la boquilla de descarga. En consecuencia, se encuentran los problemas tratados anteriormente.

45 Un dispositivo autoportante desarrollado particularmente para inhibir la formación del vórtice se describe en la Patente de EE.UU. Nº 4.601.415 anterior del presente solicitante. Esa patente definía un cuerpo poligonal, estrechado diseñado para ajustarse de manera general a la forma del vórtice a lo largo de su longitud para extraer energía del movimiento de remolino del metal fundido. A diferencia de los cuerpos de tapón conocidos

anteriormente, el inhibidor de vórtice patentado se enseñó a ser auto orientable por su forma ajustada al vórtice. No obstante, para asegurar la colocación hacia abajo del vértice, la patente también describe unos medios de carga incrustados en el cuerpo refractario. Además, mientras que la patente enseña que la forma de una sección transversal poligonal se puede cambiar para ajustar el grado de taponamiento o el efecto de estrangulamiento a medida que el cuerpo entra en la boquilla de descarga, se encontró que cambiando la forma del inhibidor de vórtice desde la forma tetraédrica de la realización preferida se podría afectar a la estabilidad de la orientación del cuerpo. En particular, como el cuerpo está sometido a influencias externas durante la colocación en el baño de metal fundido o durante el movimiento del receptáculo desde el que se está descargando el metal fundido, la proporción geométrica puede alterar la orientación hacia abajo deseada del vértice. Además, el uso de un medio de ponderación separado, tal como un núcleo, aumenta sustancialmente la complejidad de producción del inhibidor de vórtice y se ha desaprobado.

Por consiguiente, como con la mayoría de las tecnologías, hay margen de mejora en la técnica de los artículos que inhiben vórtices.

Compendio

La presente descripción supera las desventajas mencionadas anteriormente proporcionando un inhibidor de vórtice según la reivindicación 1.

El cuerpo incluye una pluralidad de surcos de dimensión constante que se extienden hacia abajo desde su parte superior. El cuerpo se estrecha desde la parte superior hacia su vértice. De este modo, se proporciona el centro de gravedad por debajo del centro de flotabilidad y más cerca del vértice. Como resultado, el cuerpo orienta su vértice hacia abajo en el metal fundido sin los esfuerzos consumidores de tiempo y laboriosos requeridos para incrustar un núcleo de carga dentro del cuerpo refractario.

En general, el inhibidor de vórtice de la presente descripción comprende un cuerpo hecho de material refractario fundible uniforme. Se ha de entender que el término uniforme no requiere una homogeneidad completa del material y que incluye el entremezclado de granalla, de fibra de acero o de otros materiales que se pueden mezclar consistentemente con un material refractario fundible para ajustar la gravedad específica del cuerpo. En cualquier caso, la gravedad específica de la mezcla uniforme se selecciona de modo que se soporte de manera flotante en la interfaz de la capa de escoria y de la capa de metal fundido.

El cuerpo tiene una forma sustancialmente semiesférica y tiene una pluralidad de surcos de dimensión constante que se extienden desde su lado superior hacia su vértice. Esta disposición permite una capacidad de drenaje constante por la cual el valor de desviación del flujo de líquido será constante a medida que se desgasta el agujero de colada. Según la capacidad de drenaje constante proporcionada, incluso aunque el agujero de colada se proporcione como el centro del dispositivo y, en general, el artículo proporciona un efecto de taponamiento bastante constante. Esto da como resultado alrededor de la misma capacidad de procesamiento que si se adoptase la práctica normal de permitir que el agujero de colada se desgastase a una tasa en la que la descarga de colada final sea aproximadamente la mitad del tiempo de descarga de colada inicial. Entonces, el drenaje del recipiente, que normalmente es inverso de esa función, llega a ser una salida constante en la terminación de la colada. Por consiguiente, el artículo de la presente descripción funciona realmente como un disco con aberturas de alivio ranuradas.

La configuración del artículo de la presente descripción permite que el fabricante use menos material en la producción de la pieza. Por lo tanto, es menos costoso de fabricar.

La forma general del artículo permitiría un orificio a través del centro de la pieza, haciéndolo de este modo en un muy buen candidato para una aplicación de dardo como se usa en relación con una varilla de sacrificio, expuesta en la Patente de EE.UU. N° 6.723.275, para "Vortex Inhibitor With Sacrificial Rod".

De este modo, la presente descripción proporciona un cuerpo que es sencillo de fabricar, dado que se forma fácilmente vertiendo una única mezcla en un molde. Sin embargo, el cuerpo se autoorienta automáticamente de modo que su vértice se extienda hacia abajo hacia la boquilla de descarga de un receptáculo de metal fundido. Como resultado, el inhibidor de vórtice se autoalinea dentro del remolino de vórtice causado por la descarga de metal fundido. Además, un cuerpo inhibidor de vórtice construido según la presente descripción mantiene la separación de la relación del centro de gravedad y del centro de flotabilidad independientemente del número de lados, proyecciones, rebajes u otras configuraciones usadas para desactivar el remolino inducido por el vórtice. Como resultado, el cuerpo de inhibición de vórtice se puede construir independientemente de la relación de estrangulamiento necesaria para interrumpir la descarga del metal fundido a través de la boquilla mientras se mantiene la separación entre la capa de escoria y el metal fundido en el receptáculo durante una operación de vertido.

Breve descripción de los dibujos

La presente descripción se entenderá más claramente con referencia a la siguiente descripción detallada de una realización preferida cuando se lea junto con los dibujos que se acompañan en los que los mismos caracteres de referencia se refieren a partes similares en todas las vistas y en los que:

5 La FIG. 1 es una vista en alzado de un receptáculo de metal fundido que contiene un inhibidor de vórtice construido según la presente descripción;

La FIG. 2 es una vista en alzado lateral del inhibidor de vórtice mostrado en la FIG. 1;

La FIG. 3 es una vista en planta superior del inhibidor de vórtice mostrado en la FIG. 1;

La FIG. 4 es una vista del vértice del inhibidor de vórtice mostrado en la FIG. 1; y

10 La FIG. 5 es una vista en perspectiva del inhibidor de vórtice mostrado en la FIG. 1 visto de manera general desde el vértice.

Descripción detallada

15 Con referencia primero a la FIG. 1, se muestra un receptáculo de metal fundido 10 que tiene una pared inferior 12 con una boquilla de descarga 14. El receptáculo 10 puede ser un horno, una cuchara, una artesa u otra forma de receptáculo en la que se descarga metal fundido a través de la boquilla 14. Independientemente del tipo de receptáculo, el receptáculo 10 se muestra conteniendo una capa de metal fundido 16. Una capa de escoria 18, que tiene una gravedad específica menor que la gravedad específica del metal fundido 16, descansa sobre la parte superior de la capa de metal fundido 16. Se muestra un inhibidor de vórtice 20 según la presente descripción soportado en la interfaz de la capa de escoria 18 y de la capa de metal fundido 16 dentro del receptáculo 10.

20 Con referencia ahora a las FIGS. 2 a 5, el inhibidor de vórtice 20 comprende un cuerpo 22 que tiene una base 24 definida como un vértice y una parte superior 26. Se muestra un cono interno 28 que está formado dentro de una pluralidad de elementos que se extienden hacia fuera 30, 32, 34, 36, 38 y 40. Los elementos de proyección (o de extensión) 30, 32, 34, 36, 38 y 40 están separados por un número similar de surcos 42, 44, 46, 48, 50 y 52 de anchura dimensionada constante. Se ha de entender que se ilustran seis elementos que se extienden hacia fuera, pero se puede usar un número mayor o menor de elementos. El cono interno 28 termina en un vértice 41.

25 El diámetro del inhibidor de vórtice 20 es preferiblemente mayor que el diámetro de la abertura de la boquilla 14 (que puede variar con el uso) de modo que solamente una parte del cuerpo 22 llega a estar situada dentro de la boquilla 14. Debido a las duras condiciones ambientales dentro del horno, el diámetro del inhibidor de vórtice 20 puede ser sustancialmente mayor que el diámetro de la abertura de la boquilla 14 de modo que la erosión del cuerpo 22 (tal como la erosión de los elementos de proyección (o de extensión) 30, 32, 34, 36, 38 y 40) no reduce sustancialmente el diámetro de los puntos más externos del inhibidor de vórtice 20 a menos que el diámetro de la abertura de la boquilla 14, incluso si el diámetro de la abertura de la boquilla 14 se hace más grande con el uso.

30 Como se muestra, si hay una forma semiesférica general del cuerpo 22, los surcos de dimensión constante 42, 44, 46, 48, 50 y 52 en combinación con el cono 28 están diseñados para proporcionar un efecto de taponamiento generalmente constante. Por consiguiente, formado de este modo, el inhibidor de vórtice 20 puede encajar y funcionar eficazmente dentro de un agujero que tiene un tamaño crecientemente grande debido al desgaste. Este diseño permite que la capacidad de procesamiento siga siendo la misma incluso si uno sigue la práctica normal de permitir que el agujero se desgaste a una tasa en la que la descarga de colada final sea la mitad del tiempo de descarga de colada inicial. Entonces, el drenaje, que está en un inverso de esa función, llega a ser una constante puesta fuera en la terminación de la colada.

35 40 Habiendo descrito de este modo la presente descripción, muchas modificaciones de la misma llegarán a ser evidentes para los expertos en la técnica a la que pertenece sin apartarse del alcance de la presente descripción como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un inhibidor de vórtice (20) para el vertido de metal fundido desde una boquilla de descarga (14) que consta de:
- 5 un cuerpo refractario fundible (22) que tiene una forma geoméricamente proporcionada de modo que su centro de gravedad esté por debajo de su centro de flotabilidad y hacia el vértice de la forma piramidal, por lo cual el cuerpo (22) se autoorienta en una posición hacia abajo del vértice (41) cuando se soporta en metal fundido, en donde el cuerpo (22) comprende un cuerpo semiesférico que tiene una parte superior (26) y un vértice (41), y una pluralidad de surcos de dimensión constante (42, 44, 46, 48, 50, 52) que se extienden entre la parte superior y el vértice (41) y que comprende:
- 10 un cono interno (28) que se estrecha desde un extremo superior (26) hasta el vértice (41),
- una pluralidad de proyecciones (30, 32, 34, 36, 38, 40) que incluyen una primera proyección que se proyecta hacia fuera desde el cono interno (28) y se extiende desde el extremo superior (26) hacia el vértice (41), en donde la primera proyección incluye una configuración triangular que tiene una base alineada con el extremo superior y una esquina que se opone a la base y que se extiende hacia el vértice y en donde el cono interno (28) y la pluralidad de proyecciones (30, 32, 34, 36, 38, 40) comprenden un cuerpo de forma semiesférica (22); y
- 15 una pluralidad de surcos (42, 44, 46, 48, 50, 52) que se extienden desde el extremo superior (26) hacia el vértice (41) y que están colocados en dos lados de la primera proyección, en donde la pluralidad de surcos (42, 44, 46, 48, 50, 52) se cruzan en la esquina de la primera proyección.
2. El inhibidor de vórtice de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de surcos (42, 44, 46, 48, 50, 52) tienen una anchura constante.
- 20 3. El inhibidor de vórtice de la reivindicación 1, en donde el cono interno (28) incluye una forma semiesférica que incluye un radio sustancialmente constante desde el extremo superior (26) hasta el vértice (41).

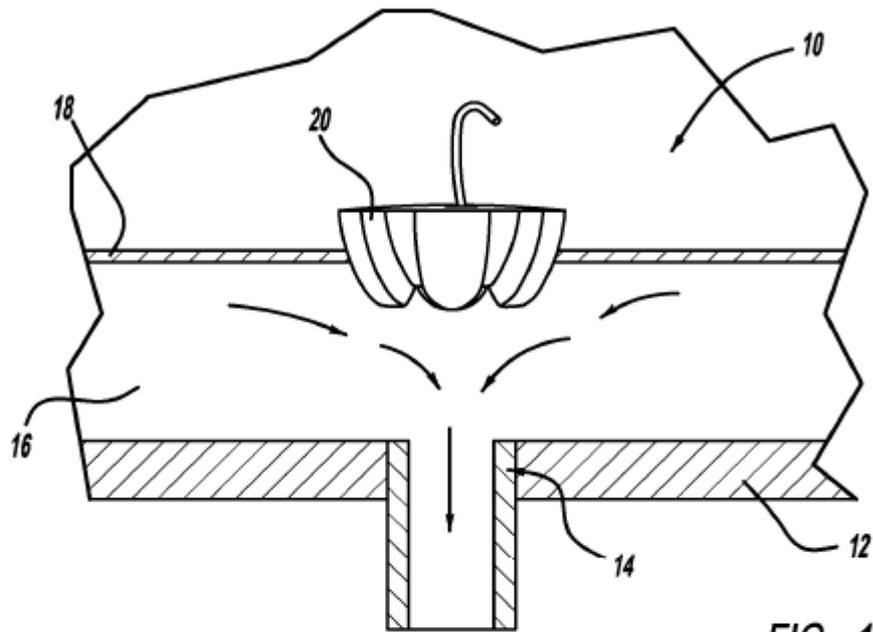


FIG - 1

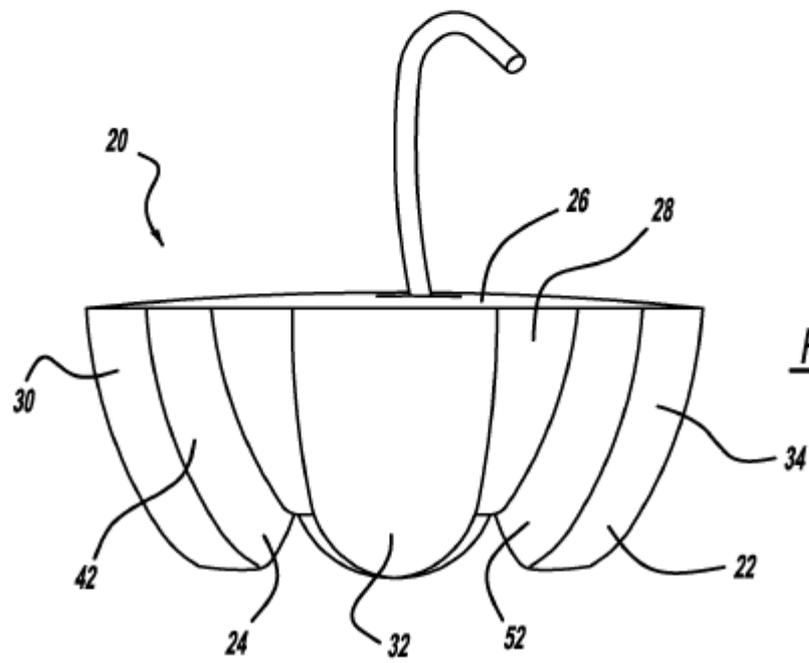


FIG - 2

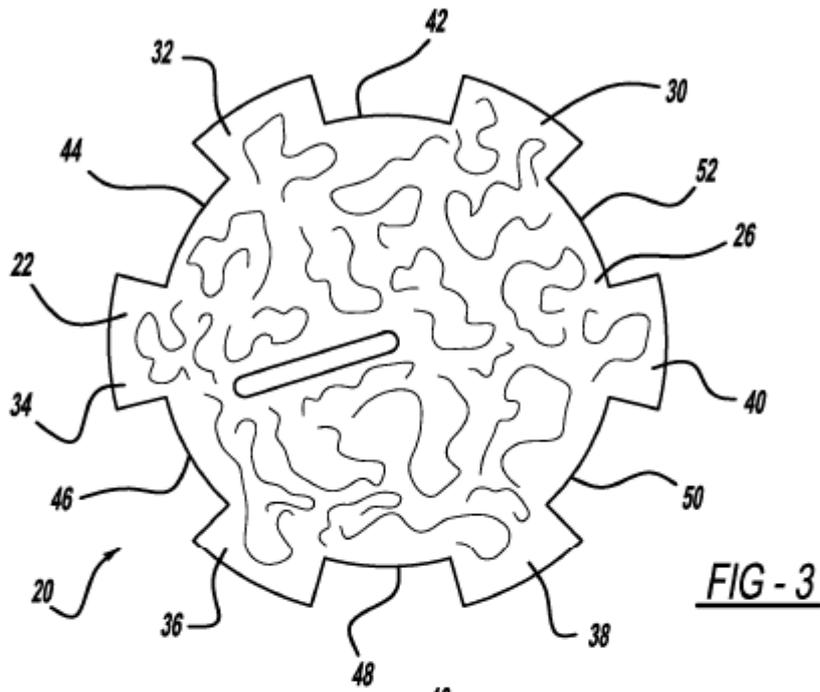


FIG - 3

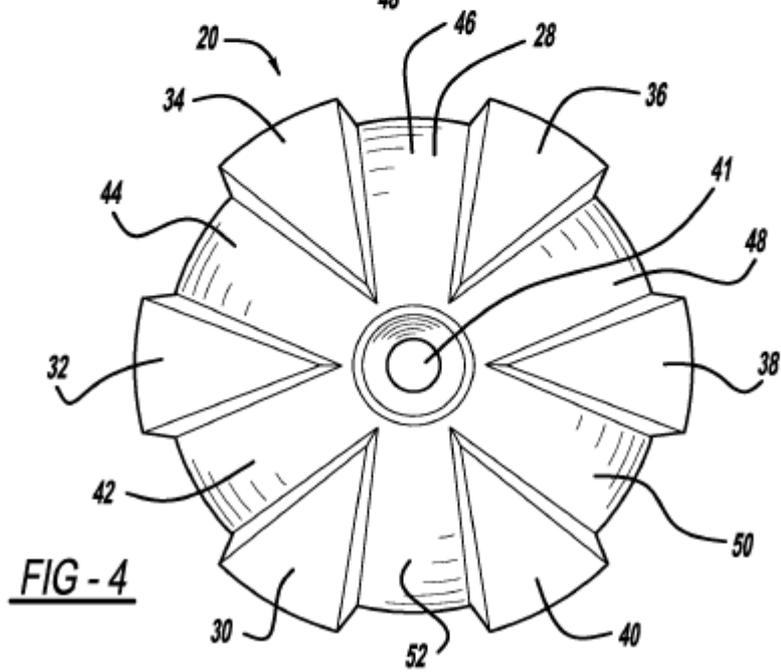


FIG - 4

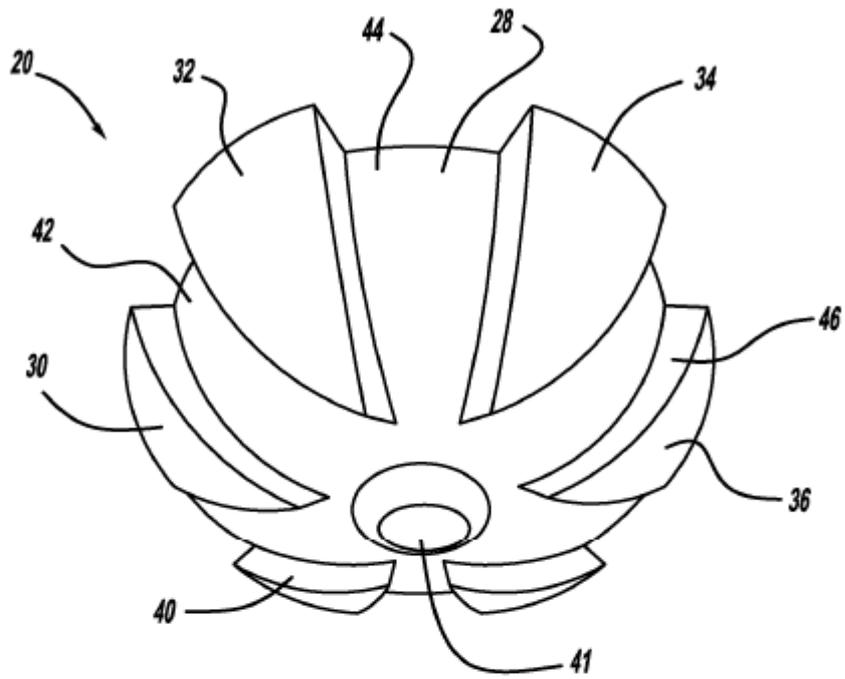


FIG - 5