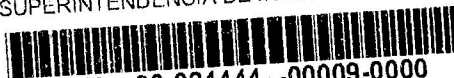


SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 00-024444- -00009-0000

Fecha: 2009-04-20 16:46:53 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 14

As. 82.015

Señora

JEFE DE DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E.S.D.

REF: Expediente No. 00-024.444 – Solicitud de patente de invención a nombre de PFAUDLER, INC

Respuesta a oficio No. 0483 de 22 de enero de 2009

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, portador de la tarjeta profesional No. 57.492 del C.S.J., obrando como apoderado de la sociedad PFAUDLER, INC, según lo acredita el documento de poder presentado ante esa División, me permito dar respuesta a las observaciones de carácter técnico y jurídico, relacionadas con la patentabilidad, para la concesión de la patente de acuerdo con la Decisión 486, según el concepto técnico No. 3761 notificado por fijación en lista de fecha 22 de enero de 2009.

En primer lugar, se presenta un nuevo capítulo descriptivo y un nuevo capítulo reivindicatorio de 1-19 reivindicaciones, ninguno de los cuales amplía la materia presentada originalmente. El capítulo descriptivo se modificó con el fin de incluir la denominación correcta de los elementos anteriormente denominados con los términos *cubo* y *cuchilla*, los cuales fueron reemplazados por *cojinete* y *pala* respectivamente. Dichos reemplazos también fueron realizados en el capítulo reivindicatorio. De otra parte, el capítulo reivindicatorio también fue modificado con el fin de delimitar claramente las características técnicas novedosas de la invención y subsanar de esta manera las observaciones relacionadas con el nivel inventivo de la solicitud, tal como se explica más adelante.

De manera similar, con el fin de mantener la consistencia de la solicitud y para consideración del señor Examinador, se modificó el título en concordancia con las modificaciones realizadas a las reivindicaciones, siendo el nuevo título "UNIDAD DE MEZCLADO QUE COMPRENDE UN IMPELENTE REVESTIDO DE VIDRIO DE ALTA EFICIENCIA EN DISPERSION DE GAS".

Por otro lado, en cuanto a la patentabilidad de la presente invención, el señor Examinador expresa que en su concepto los documentos US 5,791,780 (D1) y US 4,365,897 (D2) afectan su nivel inventivo, ya que éstos en combinación permitirían obtener el impelente reivindicado. Al respecto, el solicitante respetuosamente manifiesta su desacuerdo, ya que no es posible derivar de dichas anterioridades todas las características técnicas esenciales de la presente invención. Entre dichas características se encuentran: la conexión individual de cada pala del impelente con el cojinete, la posibilidad de ubicar varios impelentes individuales en un mismo árbol para conformar una unidad de mezclado de múltiples palas ubicadas en un mismo plano de rotación, el redondeo de todos los bordes y ángulos de los impelentes y el recubrimiento en vidrio de los impelentes.

Particularmente, se explica que ni D1 ni D2 enseñan una unidad de mezclado comprendida por varios impelentes que pueden ser ubicados de manera independiente en un árbol como en la presente invención, especialmente porque las conexiones utilizadas en estas anterioridades para unir las palas al cojinete no permiten dicha configuración. En especial se llama la atención del señor Examinador sobre D1, el cual representa el estado de la técnica más cercano, el cual enseña un disco en el que se instalan las palas. Dicho disco con palas no permitiría que otro disco con palas igual fuera instalado en el árbol de manera que todas las palas giren en el mismo plano de rotación. En contraste, dado que en la presente invención dicho disco no existe y las palas son conectadas directamente al cojinete, es posible instalar los impelentes de manera que sus cojinetes queden próximos entre sí para que las palas queden ubicadas esencialmente en el mismo plano de rotación.

Por lo tanto, se concluye que las anterioridades citadas no afectan el nivel inventivo de la presente solicitud, por cuanto no enseñan todas las características técnicas ni del impelente ni de la unidad de mezclado de la presente invención.

También es importante mencionar que la combinación única de características técnicas de la presente invención otorga varias ventajas. Por un lado, facilita el recubrimiento en vidrio de la unidad de mezclado, ya que es más sencillo y práctico realizar el recubrimiento en vidrio de impelentes individuales que se instalan posteriormente en un árbol en comparación con el recubrimiento de un sistema completo, debido a que los impelentes individuales tienen un menor número de ángulos y bordes que dificulten el recubrimiento. Adicionalmente, impelentes de dos palas pueden ser introducidos en el interior de tanques de boca estrecha usados típicamente en el campo de la invención,

para ser ensamblada en el interior de tales tanques y así formar unidades de mezclado comprendidas por varios impelentes de dos palas. Por otro lado, como se mencionó arriba, la conexión individual de cada pala al cojinete permite que las palas de varios impelentes instalados en un mismo árbol operen esencialmente en un mismo plano de rotación. Finalmente, dichas conexiones de las palas al cojinete ocupan poco espacio en el tanque en el cual se instala la unidad de mezclado, permitiendo así una mejor circulación y dispersión de las burbujas de gas en el líquido. Todas estas ventajas son además complementadas por la facilidad para recubrir con vidrio los impelentes gracias al redondeado de sus ángulos y bordes.

Como soporte de lo anterior, se desea llamar la atención del señor Examinador sobre la Figura 6 de la solicitud, la cual muestra una capacidad dispersora de gas 3 o más veces mayor que la de otras turbinas conocidas en el arte.

En consecuencia, en vista del nuevo capítulo descriptivo, nuevo capítulo reivindicatorio argumentos y presentados, respetuosamente solicitamos el retiro de las objeciones a la presente solicitud, ya que la invención cumple con los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial establecidos en la Decisión 486.

De la Señora Jefe,

Atentamente,



JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

T.P. No. 57.492 del C.SJ.

C.C. 80.410.337 de Usaquén

Carrera 7 No. 71-21, Torre B, Of. 402

Bogotá, 16 de abril de 2009

MXB/DMS
Anexos

A

UNIDAD DE MEZCLADO QUE COMPRENDE UN IMPELENTE REVESTIDO DE VIDRIO DE ALTA EFICIENCIA EN DISPERSIÓN DE GAS

Antecedentes de la Invención

Esta invención se relaciona con impelentes de mezclado resistentes a la corrosión y más particularmente se relaciona con impelentes de mezclado de metal revestido con vidrio.

El revestimiento de sustratos de metal es bien conocido como, por ejemplo, se describe en las Patentes de los Estados Unidos RE 35,625; 3,775,164 y 3,788,874. Los impelentes de mezclado revestidos de vidrio se conocen como, por ejemplo, se describe en las Patentes de los Estados Unidos 3,494,708; 4,213,713; 4,221,488; 4,246,215; 4,314,396; 4,601,583 y D 262,791. La Patente de los Estados Unidos 4,601,583 describe impelentes revestidos de vidrio ajustados a un árbol mediante enfriamiento criogénico para obtener un ajuste de fricción muy hermético. Los impelentes son impelentes de cojinete dual, es decir, dos cojinetes, cada uno que lleva dos palas. Los cojinetes se colocan uno próximo al otro sobre el árbol en forma tal que las palas están orientadas 90 grados la una con respecto a la otra alrededor del árbol. La patente también muestra múltiples impelentes espaciados el uno del otro sobre el árbol, conocido como una configuración de "vuelo dual".

A pesar de que se conoce que algunos impelentes revestidos de vidrio pueden colocarse sobre un árbol, no ha habido impelentes disponibles buenos de dispersión de gas de alta eficiencia revestidos de vidrio. Dicho impelente de dispersión de gas de alta eficiencia revestido de vidrio puede ser deseable que sea capaz de asegurar rápida y eficientemente la dispersión en ambientes corrosivos dentro de un tanque completo sin tener que ver con el sangrado alrededor del impelente con gas suministrado y la resultante gota extrema en la eficiencia de dispersión de gas como ocurre cuando se utilizan los impelentes conocidos, por ejemplo del tipo de turbina. La Patente de los Estados Unidos 5,791,780 divulga un impelente con buenas propiedades de dispersión de gas pero, desafortunadamente, debido al gran número de ángulos y esquinas agudas, dichos impelentes no son adecuados para el revestimiento de vidrio para la utilización en ambientes altamente corrosivos.

Breve Descripción de la Invención

De acuerdo con la invención se ha descubierto ahora que un excelente impelente de dispersión de gas puede diseñarse y revestirse de vidrio y, si se desea, ensamblarse en un formato de cojinete dual.

La invención consecuentemente comprende un impelente de dispersión de gas revestido de vidrio. El impelente comprende un cojinete, que tiene un orificio colocado centralmente. El orificio tiene un eje central y está dimensionado para paso sobre un árbol de accionamiento que tiene un eje longitudinal que se extiende esencialmente verticalmente en forma tal que el eje central del orificio colocado centralmente corresponde con el eje longitudinal del árbol. El impelente tiene una pluralidad de ángulos y bordes, todos los cuales tienen una configuración redonda. El impelente comprende adicionalmente una pluralidad de palas aseguradas al cojinete que se extiende radialmente hacia fuera desde el eje central. Cada una de las palas tiene una superficie de entrada cóncava y una superficie de salida convexa las cuales están definidas ambas por un borde inferior, un borde superior, un borde interior y un borde exterior. La superficie cóncava está configurada en forma tal que el borde superior se cuelga al borde inferior.

Las palas pueden conectarse al cojinete directamente o mediante un medio intermedio de conexión tal como un disco o un brazo integral con el cojinete y que se extiende radialmente hacia fuera desde el eje central. El cojinete y sus palas agarradas se cubren mediante un revestimiento contiguo de vidrio.

Breve Descripción de los Dibujos

La Figura 1 muestra una vista lateral de un impelente de dos palas de acuerdo con la invención;

La Figura 2 muestra una vista de extremo del impelente de la Figura 1.

La Figura 3 muestra una vista lateral de dos turbinas de dos palas de la invención que son imágenes al espejo la una de la otra y tiene palas descentradas, donde las turbinas están montadas en una orientación a 90 grados la una de la otra sobre un árbol en forma tal que las palas operan en los mismos planos radiales alrededor del árbol.

La Figura 4 muestra una vista superior de dos turbinas de dos palas de la invención tal como aparecen montadas a una orientación de 90 grados la una de la otra sobre un árbol tal como se describe en la Figura 3.

La Figura 5 muestra una vista en elevación de una unidad de mezclado de la invención que muestra dos turbinas de la invención montadas próximas la una de la otra sobre una porción superior de un árbol y un impelente tipo turbina montado sobre una porción inferior del árbol dentro de un tanque que tiene un anillo de expansión.

La Figura 6 muestra un gráfico que compara la dirección de potencia del impelente de la invención en varios flujos de gas de expansión con la dirección de potencia de los impelentes conocidos a similares flujos de gas.

Descripción Detallada de la Invención

Los impelentes de la invención son revestidos de vidrio mediante medios conocidos por aquellos expertos en el arte. En general el sustrato de metal se limpia, reviste con una formulación de ajuste de vidrio y se quema.

Los impelentes de la invención son usualmente metal revestido de vidrio. El metal es usualmente acero de bajo carbono o una aleación resistente a la corrosión tal como acero inoxidable. La turbina puede formarse mediante cualquier medio adecuado, por ejemplo, mediante soldadura de las palas a un cojinete o mediante fundición o forja de todo el impelente como una pieza. En todos los casos los ángulos son redondos para reducir el esfuerzo ante posteriores revestimientos de vidrio aplicados. En la formación del revestimiento de vidrio, usualmente se utilizan múltiples aplicaciones de vidrio, por ejemplo, dos revestimiento en tierra seguidos por cuatro revestimientos de cubierta.

El cojinete del impelente tiene un orificio a través del centro que está dimensionado para deslizarse sobre un árbol de accionamiento para formar una unidad de mezclado integral. El impelente puede ser retenido sobre el árbol mediante ajuste de fricción o mediante otros medios tales como medios de mordaza, o juntas de tornillos.

El cojinete del impelente tiene un orificio a través del centro que está preferiblemente recubierto de vidrio. La superficie que define el orificio tiene preferiblemente cercanas tolerancias para ajuste de fricción a un árbol de accionamiento, por ejemplo, mediante enfriamiento del árbol criogénicamente para encoger su diámetro seguido por deslizamiento del cojinete sobre el árbol. Ante recalentamiento, el árbol se expande para sostener en forma segura el impelente al árbol mediante ajuste de fricción para formar una unidad de mezclado integral (árbol e impelente combinados).

Tal como se mencionó previamente, las superficies de entrada de las palas de las turbinas de dispersión de gas de la invención tienen una configuración cóncava, es decir, la superficie de la pala que lleva el líquido y el gas, a medida que el impelente rota, está detrás de un plano que conecta el borde inferior y el borde superior de la pala. La superficie cóncava de entrada puede formarse mediante componentes de superficie lineales y/o curvilíneos. Por ejemplo, la superficie cóncava puede ser elíptica, parabólica, hiperbólica, o esencialmente formada por los planos de intersección que tienen una superficie redonda en su ápice de conexión.

El borde superior de la pala cubre el borde inferior, es decir, un plano vertical que pasa a través del borde inferior intercepta la superficie cóncava de la pala encima del borde inferior en una localización distantemente retirada del borde superior. La intersección de un plano vertical tal con la superficie cóncava de la pala es usualmente de desde alrededor de 0,1 hasta alrededor de 1 vez la distancia más larga horizontal desde el plano vertical hacia la superficie cóncava. La porción de cubrimiento de la superficie cóncava de la pala es usualmente desde alrededor de -5 hasta alrededor de +30 grados desde la horizontal.

La unidad de mezclado de la invención puede comprender por lo menos dos impelentes, cada uno de los cuales está asegurado al árbol de accionamiento ajustando el árbol de accionamiento a través de orificios en los cojinetes de los impelentes. De acuerdo con la invención, cuando se utilizan múltiples turbinas, por lo menos una de las turbinas, y usualmente la turbina inferior, es una turbina de dispersión de gas de la invención.

La unidad de mezclado puede, por ejemplo, comprender una combinación de por lo menos dos turbinas de dispersión de gas de dos palas de la invención para formar efectivamente una turbina de dispersión de gas que tiene cuatro

palas. En un caso tal, cada una de las turbinas de dispersión de gas se ensambla a y se asegura al árbol de accionamiento ajustando el árbol de accionamiento a través de orificios centrales en los cojinetes de las turbinas. Las palas de una primera de las turbinas de dispersión de gas se rota desde alrededor de 30 hasta alrededor de 90 grados alrededor del eje longitudinal del árbol, en relación con la orientación de las palas de una segunda turbina de dispersión de gas.

Adicionalmente, los cojinetes de las primera y segunda turbinas de dispersión de gas están próximos el uno del otro, es decir, están directamente en contacto o separados una corta distancia que es usualmente menor que el espesor de un único cojinete. En una configuración tal, las uniones de las palas de uno de los impelentes al cojinete pueden estar descentradas en forma tal que las superficies de entrada de las palas de ambas, tanto la primera como la segunda turbinas de dispersión de gas pasa a través de los mismos planos.

La invención puede entenderse en mejor forma mediante la referencia a los dibujos que ilustran las modalidades preferidas de la invención. Deberá entenderse que las modalidades ilustradas se proporcionan con propósitos de ilustración, no limitativa, de la presente invención.

Tal como se observa en los dibujos, el impelente de dispersión de gas revestido de vidrio 10 tiene un cojinete 12 que tiene superficies opuestas 13. El cojinete 12 está provisto con un orificio colocado centralmente 14 que pasa a través de superficies 13, cuyo orificio 14 tiene un eje central 16. El orificio 14 está dimensionado para pasar sobre un árbol 18 que tiene un eje longitudinal 20 en forma tal que el eje central 16 del orificio 14 corresponde con el eje longitudinal 20 del árbol 15. El impelente tiene por lo menos dos palas 22. Cada pala 22 tiene una superficie de entrada cóncava 24 y una superficie de salida convexa 26 ambas definidas por un borde inferior 28, un borde superior 30, un borde interior 32 y un borde exterior 34. La superficie cóncava 24 está configurada en forma tal que el borde superior 30 cubre el borde inferior 28. Las palas 22 está unidas simétricamente al cojinete 12 en los bordes interiores 32 ya sea directamente o mediante un medio intermedio tal como brazos 36. Los brazos 36 pueden estar unidos al cojinete 12 cerca de una de las superficies 13 y puede proporcionarse con un descentrado 38 que permite que dos impelentes que son imágenes al espejo de cada uno estén montados sobre el árbol en forma tal que las palas de los impelentes roten en los mismos planos de rotación P_1 a P_n alrededor del árbol. Todo el impelente 10 incluyendo el cojinete 12 y las palas 22 unidas están

cubiertos con un revestimiento contiguo de vidrio 40. El impelente tiene una pluralidad de ángulos y bordes, por ejemplo 28, 30, 32, y 34 todos los cuales tienen una configuración redonda para ayudar en la formación de un revestimiento de vidrio durable y estable.

Tal como se observa en mejor forma en la Figura 3, por lo menos dos impelentes 10 pueden asegurarse al árbol de accionamiento mediante ajuste del árbol de accionamiento a través de orificios 14 en los cojinetes 12 de los impelentes para formar una unidad de mezclado.

Una unidad de mezclado 42 puede formarse tal como se observa en la Figura 5, la cual comprende por lo menos dos impelentes como se describe previamente, cada uno de los cuales es ensamblado a y asegurado al árbol de accionamiento 18 a través de orificios centrales 14 en los cojinetes 12 de los impelentes 10. En un caso tal las palas de un primer impelente rotan deseablemente desde alrededor de 45 hasta alrededor de 90 grados alrededor del eje longitudinal 20 del árbol 18 en relación con la orientación de las palas del segundo impelente. Los cojinetes de los dos impelentes pueden estar próximos el uno del otro para formar efectivamente una combinación de impelente que tiene cuatro palas. "Próximo el uno al otro", tal como se utiliza en este contexto, significa que los cojinetes 12 de los impelentes 10, están dispuestos en forma tal que por lo menos una porción de las palas 22 de por lo menos uno de los impelentes opera en un mismo plano de rotación alrededor del árbol 18 como por lo menos una porción de las palas del otro impelente. Este arreglo de múltiples impelentes de dos palas de la invención es ventajoso por varias razones. El arreglo permite ensamblar efectivamente impelentes que tienen más de dos palas permitiendo sin embargo la vitrificación de los impelentes que tienen únicamente dos palas. Debido a menores ángulos en un impelente de dos palas, la vitrificación es más fácil de llevar a cabo. Adicionalmente, la configuración de dos palas permite la entrada dentro de más estrechas aberturas de tanque típicas de los recipientes recubiertos de vidrio y ensamble dentro del recipiente para formar conjuntos de impelentes efectivamente que tienen más de dos palas.

Tal como se observa en la Figura 5, los impelentes de la invención pueden combinarse sobre un árbol con otros impelentes que son iguales o diferentes al impelente de la invención.

La unidad de mezclado 42 mostrada en la Figura 5 comprende dos impelentes inferiores 10 de la invención y un impelente superior 44 en forma de una turbina de palas planas.

Los impelentes de dispersión de gas revestido de vidrio de la invención se instalan deseablemente en un tanque en conjunción con un suministro de gas para tomar ventaja de las superiores propiedades de dispersión de gas de las turbinas de la invención. Por ejemplo, tal como se observa en la Figura 5, dos turbinas de dos palas de la invención, ensambladas sobre un árbol tal como se describió previamente, pueden instalarse en un tanque 46 encima de un anillo de expansión 48 que tiene orificios de entrada de gas 50. En una configuración tal, las turbinas de la invención dispersan efectivamente el gas que sale del anillo de expansión dentro del líquido circundante.

Los impelentes de la invención en una configuración esencialmente como se muestra en la Figura 3 fueron probados en un tanque con dos bastidores finos para determinar las propiedades de dispersión de gas del impelente proporcionando varios flujos de gas al impelente para determinar las características de fluidez del gas tal como se indica por la caída de potencia. Los resultados se compararon con los impelentes recubiertos de vidrio previamente conocidos. Los resultados se muestran en la Figura 6. Los resultados muestran claramente que el impelente recubierto de vidrio de la invención es lejanamente superior a la turbina de pala curva recubierta de vidrio conocida (CBT) e impelentes de turbinas de disco (DT-4) probados. La turbina de la invención es lejanamente superior a, tal como se indica por la caída de potencia (P_g/P_o , potencia gasificada/ potencia no gasificada), las turbinas CBT y DT-4 fluyeron a velocidades de gas superficial (SGV) de alrededor de 0,01 metros por segundo; mientras que la turbina de la invención no fluyó aún a velocidades de gas superficial en exceso de 0,30 m/s. Esto representa alrededor de tres o más veces la capacidad de dispersión de gas de las turbinas conocidas recubiertas de vidrio probadas.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de mezclado que comprende uno o más impelentes de dispersión de gas revestidos de vidrio, caracterizado porque:

dicho impelente comprende

un cojinete que tiene un orificio centralmente colocado, dicho orificio tiene un eje central y está dimensionado para pasar sobre un árbol de accionamiento que tiene un eje longitudinal que se extiende esencialmente verticalmente en forma tal que el eje central del orificio colocado centralmente corresponde con el eje longitudinal del árbol,

una pluralidad de palas conectadas a dicho cojinete que se extienden radialmente desde el eje central, cada una de dichas palas tiene una superficie de entrada cóncava y una superficie de salida convexa ambas de las cuales están definidas por un borde inferior, un borde superior, un borde interior y un borde exterior y dicha superficie cóncava está configurada en forma tal que el borde superior cubre el borde inferior,

una pluralidad de ángulos y bordes que tienen una configuración redondeada; y

opcionalmente, porque un primer impelente y un segundo impelente operan en los mismos planos de rotación alrededor de un árbol, al ubicarse los cojinetes de los dos impelentes próximos uno al otro y al conectar de manera descentrada por lo menos dos de las palas a su cojinete.

2. La unidad de mezclado de la reivindicación 1 caracterizada adicionalmente porque opcionalmente las palas de dicho impelente están conectadas al cojinete mediante por lo menos un brazo integral con dicho cojinete y que se extiende radialmente hacia fuera desde el eje central.
3. La unidad de mezclado de la reivindicación 2 caracterizada adicionalmente porque las dos palas están opuestamente unidas a dicho cojinete.
4. La unidad de mezclado de la reivindicación 1 caracterizada adicionalmente porque opcionalmente las palas de dicho impelente están unidas al cojinete mediante soldadura.

5. La unidad de mezclado de la reivindicación 1 caracterizada adicionalmente porque opcionalmente las palas de dicho impelente están unidas al cojinete mediante una forja integral con el cojinete.
6. La unidad de mezclado de la reivindicación 1 caracterizada adicionalmente porque opcionalmente las palas de dicho impelente están unidas al cojinete mediante un moldeo integral con el cojinete.
7. La unidad de mezclado de la reivindicación 1 caracterizada adicionalmente porque opcionalmente las palas de dicho impelente están unidas al cojinete mediante soldadura a un brazo intermedio integral con el cojinete.
8. La unidad de mezclado de la reivindicación 2 caracterizada adicionalmente porque dicho impelente comprende acero recubierto de vidrio.
9. La unidad de mezclado de la reivindicación 8 caracterizada adicionalmente porque el acero es acero inoxidable.
10. La unidad de mezclado de la reivindicación 2 caracterizada adicionalmente porque dicho impelente está asegurado al árbol de accionamiento mediante ajuste del árbol de accionamiento a través del orificio en el cojinete.
11. La unidad de mezclado de la reivindicación 10 caracterizada adicionalmente porque dicho impelente está asegurado al árbol de accionamiento mediante un ajuste de fricción.
12. La unidad de mezclado de la reivindicación 10 caracterizada adicionalmente porque el árbol de accionamiento comprende acero recubierto de vidrio.
13. La unidad de mezclado de la reivindicación 10 caracterizada adicionalmente porque el árbol de accionamiento comprende acero inoxidable recubierto de vidrio.
14. Una unidad de mezclado que comprende por lo menos dos impelentes, cada uno de los cuales está asegurado al árbol de accionamiento mediante ajuste del árbol de accionamiento a través de orificios en los cojinetes de los impelentes, donde por lo menos uno de los impelentes es un impelente como se describe en la reivindicación 2.

15. Una unidad de mezclado que comprende una combinación de por lo menos dos impelentes como se describe en la reivindicación 2, cada uno de los cuales es ensamblado y asegurado al árbol de accionamiento mediante ajuste del árbol de accionamiento a través de los orificios centrales en los cojinetes de los impelentes, caracterizado adicionalmente porque las palas de un primer impelente se rotan desde alrededor de 45 hasta alrededor de 90 grados alrededor del eje longitudinal del árbol, en relación con la orientación de las palas de un segundo impelente.
16. La unidad de mezclado de la reivindicación 15 caracterizada adicionalmente porque la combinación del primer y el segundo impelente tiene una P_g/P_o de por lo menos 0,8 a una velocidad de gas superficial de por lo menos 0,030 metros por segundo.
17. Una unidad de mezclado que comprende un primer impelente tal como se describe en la reivindicación 1, montado sobre un árbol esencialmente vertical en una posición inferior en relación con un segundo impelente montado sobre el árbol en una posición superior en forma tal que los impelentes no rotan en un mismo plano de rotación alrededor del árbol.
18. La unidad de mezclado de la reivindicación 17 caracterizada adicionalmente porque el segundo impelente es una turbina de palas planas.
19. La unidad de mezclado de la reivindicación 17 caracterizada adicionalmente porque el segundo impelente es una turbina de palas curvas.

UNIDAD DE MEZCLADO QUE COMPRENDE UN IMPELENTE REVESTIDO DE VIDRIO DE ALTA EFICIENCIA EN DISPERSIÓN DE GAS

Extracto de la Divulgación

Un impelente de dispersión de gas revestido de vidrio. El impelente comprende un cojinete que tiene a orificio colocado centralmente. El orificio tiene un eje central y está dimensionado para pasar sobre un árbol de accionamiento que tiene un eje longitudinal esencialmente que se extiende verticalmente en forma tal que el eje central del orificio colocado centralmente corresponde con el eje longitudinal del árbol. El impelente tiene una pluralidad de ángulos y bordes, todos los cuales tienen una configuración redonda. El impelente que comprende adicionalmente una pluralidad de palas aseguradas al cojinete que se extiende radialmente hacia fuera desde el central. Cada una de las palas tiene una superficie de entrada cóncava y una superficie de salida convexa las cuales, ambas, están definidas por un borde inferior, un borde superior, un borde interior y un borde exterior. La superficie cóncava está configurada en forma tal que el borde superior cubre el borde inferior. Las palas pueden estar conectadas al cojinete directamente o mediante un medio intermedio de conexión tal como un disco o brazo integral con el cojinete y que se extiende radialmente hacia fuera desde el eje central. El cojinete y sus palas unidas están cubiertos por un revestimiento contiguo de vidrio. El impelente tiene habilidad superior para dispersar gas a altas velocidades de gas sin fluencia cuando se compara con turbinas conocidas recubiertas de vidrio.