

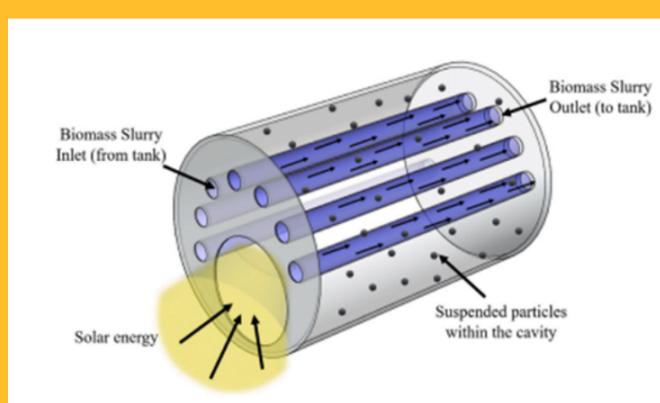
“Reactor Solar Tipo Cavity Para Procesos Hidrotermales”

Mx/a/2023/007369

Descripción de la Tecnología

Los reactores solares transforman la energía en forma de radiación solar, en térmica. Esta, se puede dirigir hacia un fluido, o a sales inorgánicas, con el fin de implementarse como fuente de energía térmica en diferentes procesos industriales, tales como los procesos hidrotermales de alta temperatura, que sirven para generar biocombustibles como biogás o biocrudo.

El reactor solar tipo cavidad, tiene una forma cilíndrica y comprende un diseño modular que proporciona una superficie altamente reflectante, un arreglo de tubos de material absorbente por cuyo interior circula fluido de trabajo, localizados y distribuidos en el interior de la cavidad. La ubicación de estos permite alcanzar una eficiencia térmica cercana al 90%, al igual que reducir los gradientes térmicos generadores de estreses. También cuenta con un medio participativo conformado por una suspensión fluidizada de partículas que intervienen activamente en el intercambio de energía de tipo radiativa, al distribuir de manera homogénea la energía dentro de la cavidad. La energía solar entra por una ventana de vidrio ubicada en la cara superior de la cavidad, fuera de su centro geométrico para evitar la irradiación directa sobre el arreglo de tubos.



El reactor solar puede ser incorporado a tecnologías concentradoras de energía solar, con el fin de optimizar y facilitar los diferentes procesos termoquímicos propuestos como principal aplicación, como es el caso de su implementación en una torre solar, con apoyo de concentradores parabólicos que reflejan y concentran la energía hacia la ventana del reactor. De tal forma que los diversos dispositivos concentradores pueden ser empleados a nivel sistémico..

Aplicaciones, usos y beneficios de la tecnología

El calor solar obtenido por el reactor y transferido por medio de un fluido, puede ser utilizado como parte del desarrollo de procesos hidrotermales para producir biocombustibles sostenibles o renovables como biogás o biocrudo, a partir de residuos de biomasa.

Sin embargo, la tecnología no está limitada a la aplicación deseada, ya que puede ser utilizada para aprovecharse en procesos termoquímicos donde se producen combustibles no fósiles como hidrógeno y gas de síntesis (syngas). También puede ser incorporado en procesos que utilicen o generen vapor sobrecalentado.

En comparación del estado del arte de la técnica, presenta tres cualidades que no se reporta que hayan sido utilizadas juntas: Superficie altamente reflexiva, un medio participativo y recubrimientos selectivos solares; mismos que incrementan la eficiencia de la conversión solar-térmica, lo cual representa un beneficio de la tecnología.



Nivel de madurez de la tecnología



La tecnología presenta un diseño generado mediante modelos matemáticos y simulaciones que permitieron definir las características óptimas del mismo, a través de la distribución de elementos, así como la definición de los parámetros de diseño (longitudes, radios, número óptimo de tubos, materiales a utilizar, factor de llenado, carga de partículas, temperatura óptima de operación, entre otros).

Tiene resultados de simulación para las pruebas de radiación, transferencia de calor y de cinética química.

Información de mercado

La presente invención está relacionada con el mercado de las tecnologías concentradoras de energía solar y con el mercado de almacenamiento de energía térmica, que pertenecen al entorno de las energías renovables y de tecnologías limpias. Como mercados habilitados o finales, se encuentran los de la producción de biocombustibles, producción de hidrógeno, generadores de vapor, entre otros.

El tamaño de mercado global de concentradores de energía solar fue estimado en 2022 con un valor de USD 6 mil millones, con una tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC) de 26.9% y un valor de USD 19 mil millones proyectados para el año 2027 considerando la alta inversión por parte de los gobiernos del mundo que buscan maximizar la eficiencia energética mediante la implementación de energías renovables. Se espera que el mercado global para 2022-2027 sea liderado por Asia (Pacífico). (MarketsAndMarkets, 2022).

De acuerdo con la "International Renewable Energy Agency" (IRENA), es posible clasificar los sistemas de energía solar concentrada según el mecanismo por el cual los colectores solares concentran la radiación solar en: variedades de "concentración lineal" o "concentración parabólica" (puntual). Las torres solares son la tecnología de concentración parabólica con mayor despliegue en el mundo, pero representan solo alrededor de una quinta parte de todos los sistemas implementados a finales del año 2020.

Por otro lado, IRENA, menciona que en el año 2022 en los países de América Latina y el Caribe se invirtieron USD 17.5 mil millones en energía renovable representando el 5% a nivel mundial. Como tendencia en productos finales de un proceso termoquímico, alimentado por la conversión de energía solar-térmica, tenemos la producción termoquímica solar de hidrógeno, amoníaco y combustible para aviones, que forman parte de líneas de investigación más prometedoras. (Kraemer, 2023).

