

Desarrollo Tecnológico de Panel Solar de Concentradores Parabólicos Compuestos para el Calentamiento Primordialmente de Agua, y Método para Fabricar el Mismo

MX 385485 B

Descripción de la Tecnología

Se presenta el desarrollo de un panel solar de concentradores parabólicos compuestos, de construcción sencilla, pero altamente eficiente para el calentamiento de agua o de cualquier otro fluido portador de calor tal como aceites térmicos o fluidos refrigerantes. El panel solar de concentradores parabólicos compuestos utiliza como receptor-absorbedor un tubo cilíndrico convencional, cuyo diseño permite que los rayos solares lleguen a éste, conduciendo el calor útil directamente al fluido de trabajo para un mejor aprovechamiento de la energía solar térmica, reduciendo el factor de pérdidas de calor. El panel solar presenta un diseño que no requiere de un sistema de seguimiento solar horario (pudiendo ser un sistema fijo o bien un sistema de seguimiento estacional), como es el caso de otros concentradores de su tipo, pudiendo alcanzar temperaturas cercanas a los 110 °C y mantener eficiencias promedio superiores al 50%, haciéndolo funcionalmente y económicamente competitivo. El panel Solar puede ser utilizado de forma modular para instalarse en bancos interconectados en serie y paralelo para obtener diversas capacidades térmicas en aplicaciones domésticas e industriales.

El desarrollo también se refiere a un método para manufacturar el panel solar de concentradores parabólicos compuestos, el cual comprende las etapas de formar los reflectores o concentradores, utilizando un molde formador y el ensamblado del panel general (Ver Figura 1). El método propuesto se basa en el uso de una matriz (con diseño propio) para fabricar los reflectores de los concentradores parabólicos compuestos.

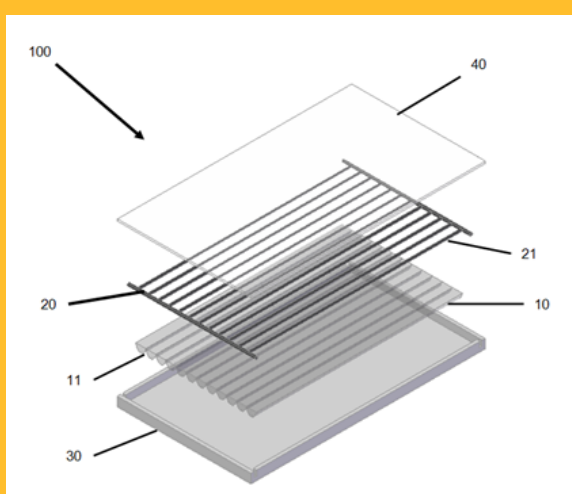


Figura 1. Componentes del panel de concentradores parabólicos compuestos.

Aplicaciones, usos y beneficios de la tecnología

En México la generación de energía térmica para procesos industriales que operan a mediana temperatura de entre 80°C a 140°C, se realiza principalmente mediante la quema de combustibles fósiles, lo cual provoca efectos nocivos al ambiente debido a la generación de gases de efecto invernadero.

En México existen diversos procesos industriales que utilizan energía térmica de mediana temperatura como la esterilización, pasteurización, secado, destilación, refrigeración, calentamiento de altos volúmenes de agua y generación directa de vapor, entre otros procesos que operan con temperatura entre 80°C y 140°C, en los cuales la energía térmica requerida puede ser cubierta parcial o totalmente mediante bancos de paneles de concentradores solares interconectados en serie-paralelo, dimensionados de acuerdo a las capacidades térmicas requeridas.

El panel solar de concentradores parabólicos compuestos desarrollado, puede ser utilizado de manera individual operando como sistema solar de calentamiento de agua termosifónico en aplicaciones domésticas, o bien, interconectados para formar bancos de concentradores en aplicaciones industriales o comerciales. El diseño no requiere de un sistema de seguimiento solar horario, (pudiendo ser un sistema fijo o bien un sistema de seguimiento estacional), como es el caso de otros concentradores de su tipo, pudiendo alcanzar temperaturas cercanas a los 110 °C y mantener eficiencias promedio superiores al 50%, haciéndolo funcionalmente y económicamente competitivo. La manufactura del panel de concentradores es sencilla y los materiales que lo integran pueden ser adquiridos en México.



Nivel de madurez de la tecnología

El panel solar de concentradores parabólicos fue evaluado de manera experimental, con base al protocolo de la ISO 9806:2013, mostrando estabilidad y confiabilidad en su operación. Se obtuvo la curva de rendimiento térmico, la pérdida de carga del panel de concentradores, así como pruebas de integridad y durabilidad. Con base a los resultados obtenidos (curva de rendimiento), es posible realizar el dimensionado de bancos de paneles de concentradores parabólicos para diversas capacidades térmicas y usos finales.

Actualmente se encuentra en desarrollo un proyecto para evaluar el prototipo desarrollado a través de bancos de paneles de concentradores parabólicos para operar dos sistemas de enfriamiento por absorción con capacidad de 7.5 kW de frío, uno en el Instituto de Energías Renovables de la UNAM (IER) con 16 concentradores y el otro en el Instituto Tecnológico de Sinaloa (ITS) con 24 concentradores. El proyecto está siendo financiado por el CONACYT-FORDECYT, CONACYT-SENER y por una empresa nacional líder en fabricación de calentadores solares para agua. En la Figura 2 y Figura 3 se muestran los bancos de concentradores instalados en el IER e ITS respectivamente.



Figura 2. Banco de concentradores instalado en el IER-UNAM.



Figura 3. Banco de concentradores instalado en el ITS.

Información de mercado

La tecnología de los captadores solares de mediana temperatura (CSMT) puede facilitar en gran medida los requerimientos de calor de procesos de la industria química, papelera, textil, de alimentos, etc., en procesos como los de secado, esterilizado, limpieza, evaporación, producción de vapor, así como el acondicionamiento (calefacción y refrigeración) de naves industriales evitando el uso de fuentes convencionales de energía y por tanto disminuyendo el impacto ambiental adverso de las actividades antropogénicas. También se requiere el agua caliente y el vapor en el sector comercial, incluyendo hoteles, hospitales y otros edificios institucionales para el acondicionamiento de espacios, cocción de alimentos y calefacción.

