



Tri-functional Photovoltaic / Thermal Solar Energy System for Building Energy Conservation

The system provides passive building heating (PV/air heating) in winter while heating water (PV/water heating mode) in other seasons, with electricity generation all year round

Système Solaire Trifonctionnel Photovoltaïque / Thermique pour la Conservation Énergétique dans les Bâtiments

Ce système fournit un chauffage passif aux bâtiments (PV/chauffage d'air) en hiver ainsi que le chauffage d'eau (PV/mode de chauffage d'eau) dans les autres saisons tout en générant de l'électricité pendant l'année entière

Introduction

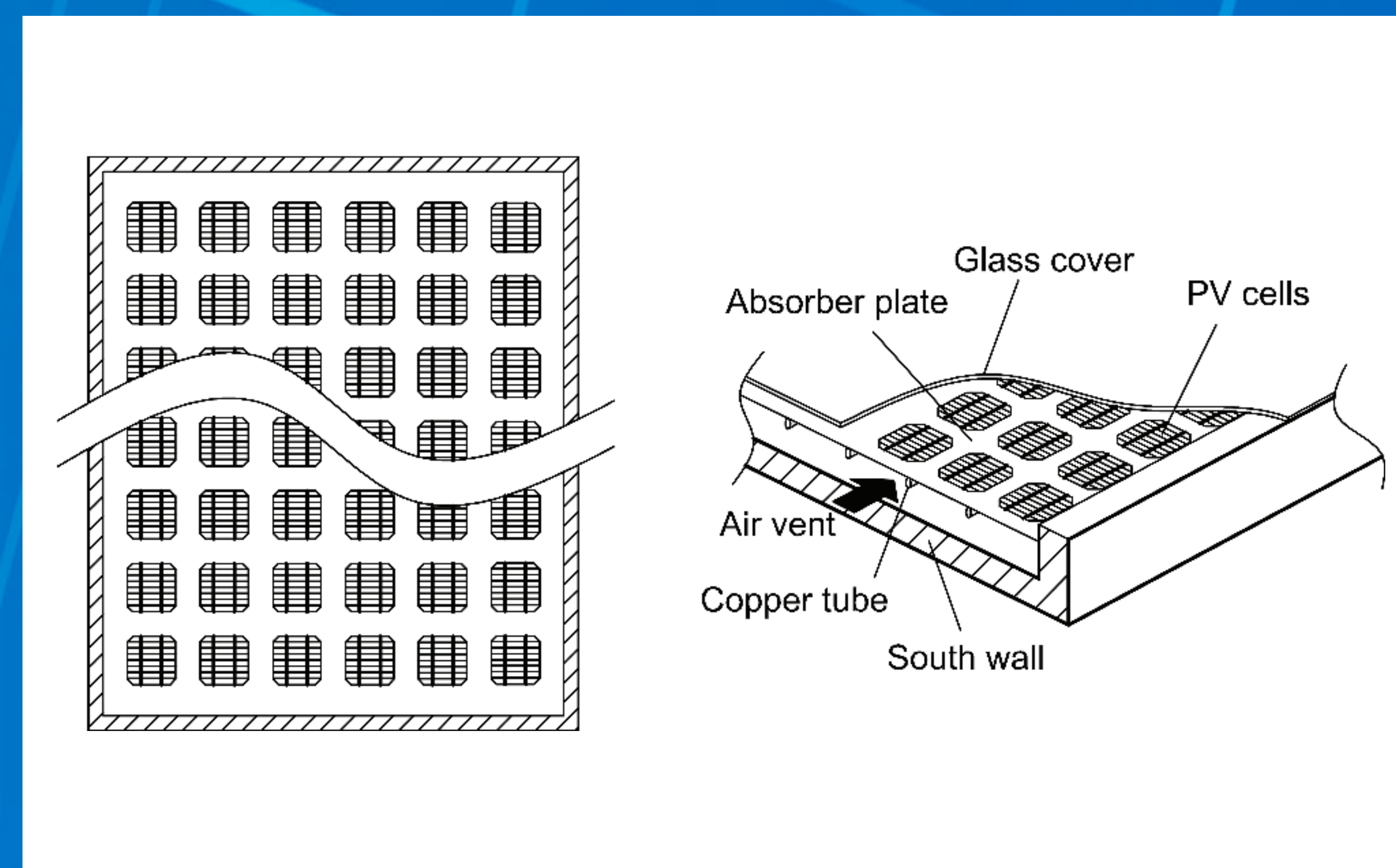
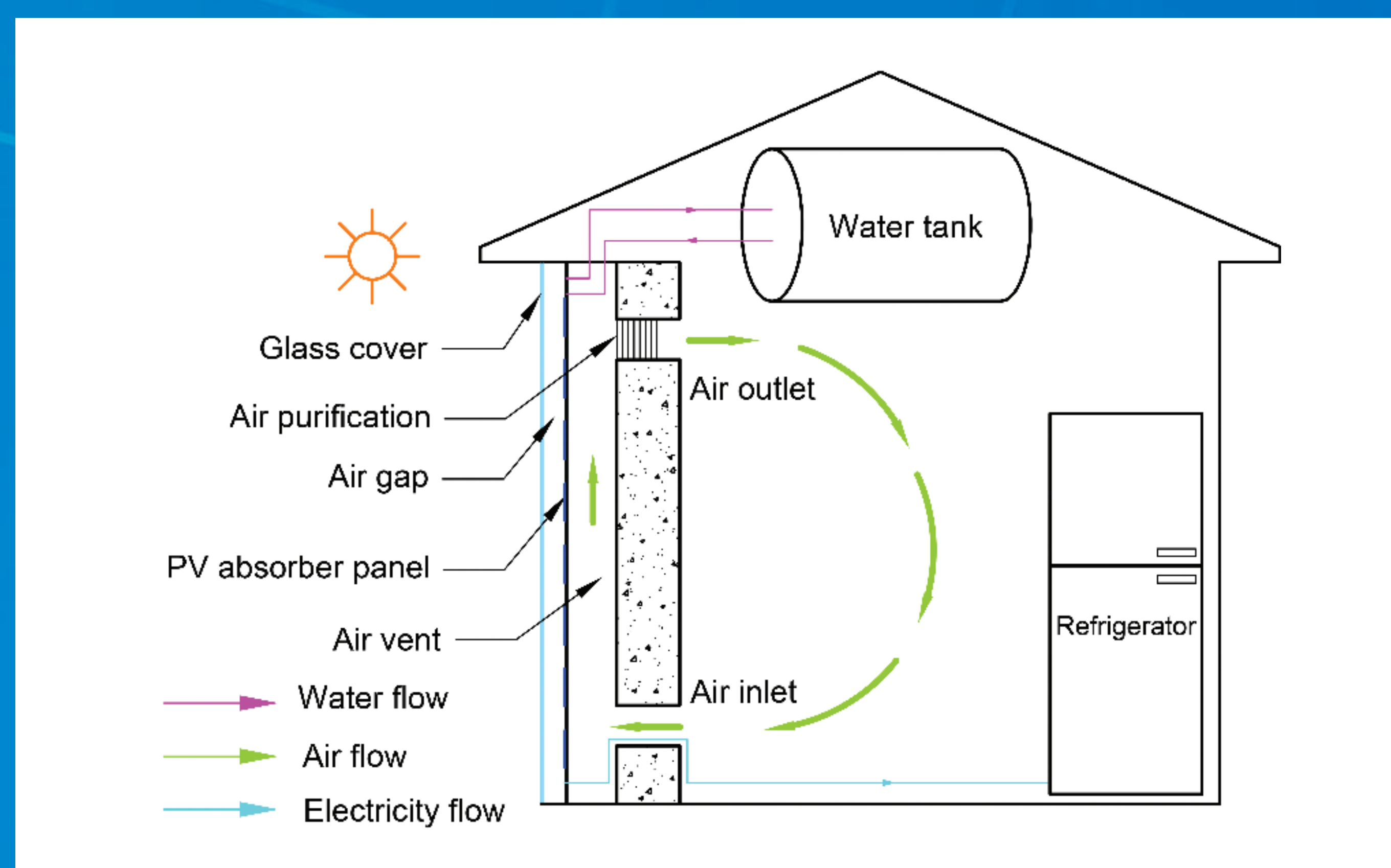
This invention presents a new design of integrated tri-functional photovoltaic/thermal solar system, which can generate electrical energy, heat up water and provide passive building heating. The tri-functional photovoltaic/thermal system provides electricity and passive building heating (PV/air-heating mode) in winter and provides electricity and hot water (PV/water-heating mode) in other seasons.

In winter, the top/bottom vent (indoor side) of the system is opened to warm up the indoor air and the water-heating cycle is halted to avoid freezing. In other seasons, the top/bottom vent of the system is closed, with the water-heating cycle activated to cool down the PV cells while heating up the water. In this working mode, the PV cells can avoid overheating and the cooling load of the air-conditioning can be reduced especially in summer.

Introduction

Cette invention présente une nouvelle conception du système solaire trifonctionnel photovoltaïque/thermique, qui peut produire de l'énergie électrique, chauffer l'eau et fournir un chauffage passif aux bâtiments. Le système solaire trifonctionnel photovoltaïque / thermique fournit de l'électricité et du chauffage passif aux immeubles (PV/mode de chauffage d'air) en hiver et fournit de l'électricité et de l'eau chaude (PV/mode de chauffage d'eau) dans les autres saisons.

En hiver, le conduit haut/bas (partie intérieure) du système est ouvert afin d'échauffer l'air intérieure et le cycle du chauffage d'eau est arrêté en vue d'empêcher la congélation. Dans les autres saisons, le conduit haut/bas du système est fermé, le cycle du chauffage d'eau est activé en vue de refroidir les cellules PV tout en échauffant l'eau. Dans ce mode de fonctionnement, les cellules PV peuvent empêcher la surchauffe et la charge de refroidissement de la climatisation peut être réduite, particulièrement en été.



Special Features and Advantages

- Full utilization of solar energy throughout the year
- High versatility, safety, reliability and environmentally friendly
- Effectively reduce the operating temperature for improved efficiency of the photovoltaic module, and thus reduce the indoor cooling load during summer
- Improve low equipment utilization rate and freezing issue during winter

Application

- The technology can be applied in the field of building energy conservation and management

Caractéristiques Particulières et Avantages

- Pleine utilisation de l'énergie solaire pendant toute l'année
- Hautes polyvalence, sûreté, fiabilité et écologique
- Réduire efficacement la température opérationnelle pour une meilleure efficacité du module photovoltaïque, et ainsi réduire la charge de refroidissement intérieur en été
- Améliorer le bas taux d'usage de l'équipement et le problème de la congélation en hiver

Application

- Cette technologie peut être appliquée dans le domaine de conservation et gestion énergétiques des immeubles

Award

Innovation Award, World Society of Sustainable Energy Technologies (WSSET) (2018)

Intellectual Property

PRC Patent: CN201320030392.7, CN200610114392.X

Principal Investigators

Prof. Jie JI, Jingyong CAI, Chao GUO, Chenglong LUO, Hua YI, Weiqli YUAN, Fan ZHOU
Department of Thermal Science and Energy Engineering
University of Science and Technology of China (China)
E-mail: jijie@ustc.edu.cn