عنوان الرسالة

Design of rectennas for infrared energy harvesting

تصميم هوائيات مقوّمة لالتقاط الطاقة ما تحت الحمراء

المستخلص العربي

المقدمة ومشكلة الدراسة:

نظرا لانتشار الانظمة المدمجة، أصبحت مسألة التخزين واستهلاك الطاقة مسألة حاسمة في تصميمها .بهدف زيادة وقت استخدامها، حوّل الباحثون انتباههم إلى أنظمة التزويد بالطاقة اللاسلكية أو أنظمة حصاد الطاقة .والغرض من هذه العمليات هو توفير مصدر طاقة لاسلكي قادر على تشغيل البطاريات أو مساعدتها بدلا من الطاقة الشمسية الكهروضوئية التي تحصد الطاقة من المنطقة المرئية من النطاق الطيفي التي لديها عيوب من أهمها الكفأة منخفضة و الحساسية المناخيه.

المنهج المتبع للدراسة:

تم اقتراح هوائي نانو حلزوني لنظام حصاد الطاقة يحول الإشعاع الشمسي الكهرومغناطيسي إلى طاقة تيار مستمر في نظام الأشعة تحت الحمراء.

ملخص النتائج:

يهدف المشروع البحثي المقترح إلى تصميم هوائي بصري يعمل عند ٢٨,٣ تيراهيرتز مخصص لجمع الطاقة بالأشعة تحت الحمراء. دراسة البارامترية التفصيلية للمعلمات الرئيسية مثل الزاوية الأولية في ذراع المصدر، وعرض الأذرع الحلزونية، والفجوة بين الذراعين، وسمك الركيزة، وطول الركيزة، يتم تقديم سمك التوصيل وعدد لفات الهوائي النانوي ومناقشته لجمع الحد الأقصى من المجال الكهربائي في فجوة الهوائي الحلزوني في نطاق التردد ٢٨ - ٢٩ تيراهيرتز. تتم محاكاة الحد الأقصى للمجال الكهربائي عند ٢٨,١ ,٢٨,٣ ,٢٨,٥ ,و٢٨,٧ تيراهيرتز .أيضا تم محاكاة اختلاف المجال الكهربائي للهوائي للقيمة المختلفة لزاوية الموجات الساقطة عند ٢٨,٣ تيراهيرتز

الخلاصة وأهم التوصيات:

تم تصنيع هوائي بصري لنظام حصاد الطاقة بالأشعة تحت الحمراء. تم اختيار هوائي حلزوني لجمع الحد الأقصى من الإشعاع الكهرومغناطيسي بالأشعة تحت الحمراء عند ٢٨,٣ تيراهيرتز. الهوائي له استقطاب دائري يسمح له بالتقاط موجات الأشعة تحت الحمراء من من الاستقطابات المختلفة.

عنوان الرسالة

Design of rectennas for infrared energy harvesting

تصميم هوائيات مقوّمة لالتقاط الطاقة ما تحت الحمراء

English Abstract

Introduction and Research Problem:

In view of the proliferation of embedded systems, the issue of storage and energy consumption has become crucial in the design of such systems. With a view to increasing their using time, the researchers turned their attention to wireless power supply or energy harvesting systems. The purpose of such processes is to provide a wireless power source capable of powering or assisting batteries.

Materials and Methods:

A spiral nano antenna for energy harvester system was proposed, which converts solar electromagnetic radiation into DC energy at infrared regime.

Summary of Results

The proposed research project aims to design an optical antenna operate at 28.3THz dedicated to infrared energy harvesting. A detailed parametric study of key parameters such as the initial angle at the origin arm, width of the spiral arms, gap between the two arms, thickness of substrate, length of substrate, thickness of patch and number of turns of the nano-antenna is also presented and discussed in order to collect maximum electric field in the gap of the spiral antenna in the frequency range of 28 – 29THz. The maximum electric field is simulated at 28.1THz, 28.3THz, 28.5THz and 28.7 THz. A variation of the electric field of the antenna for different value of incident wave angle at 28.3 THz has been simulated.

Conclusion and Recommendations:

An optical antenna for infrared energy harvesting system has been fabricated. A spiral antenna was chosen to collect a maximum IR electromagnetic radiation at 28.3 THz. The nano antenna has a circular polarization which allows it to capture infrared waves from different polarization.