



Perfect Wireless Power Receiving Surface

A novel artificial surface to harvest energy from radio frequency and microwave radiation

Surface Parfaite de Réception de Puissance Sans-Fil

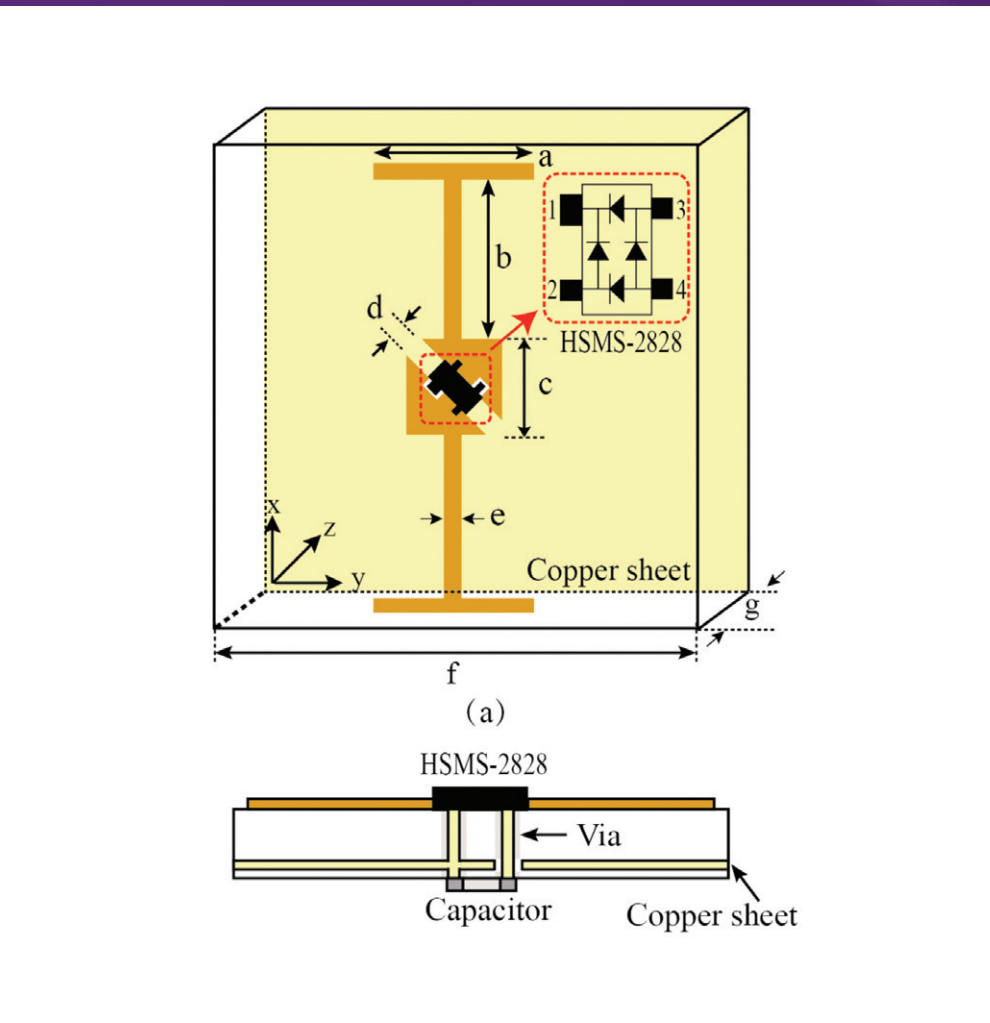
Nouvelle surface artificielle pour récolter l'énergie des radiofréquences et des radiations micro-ondes

Introduction

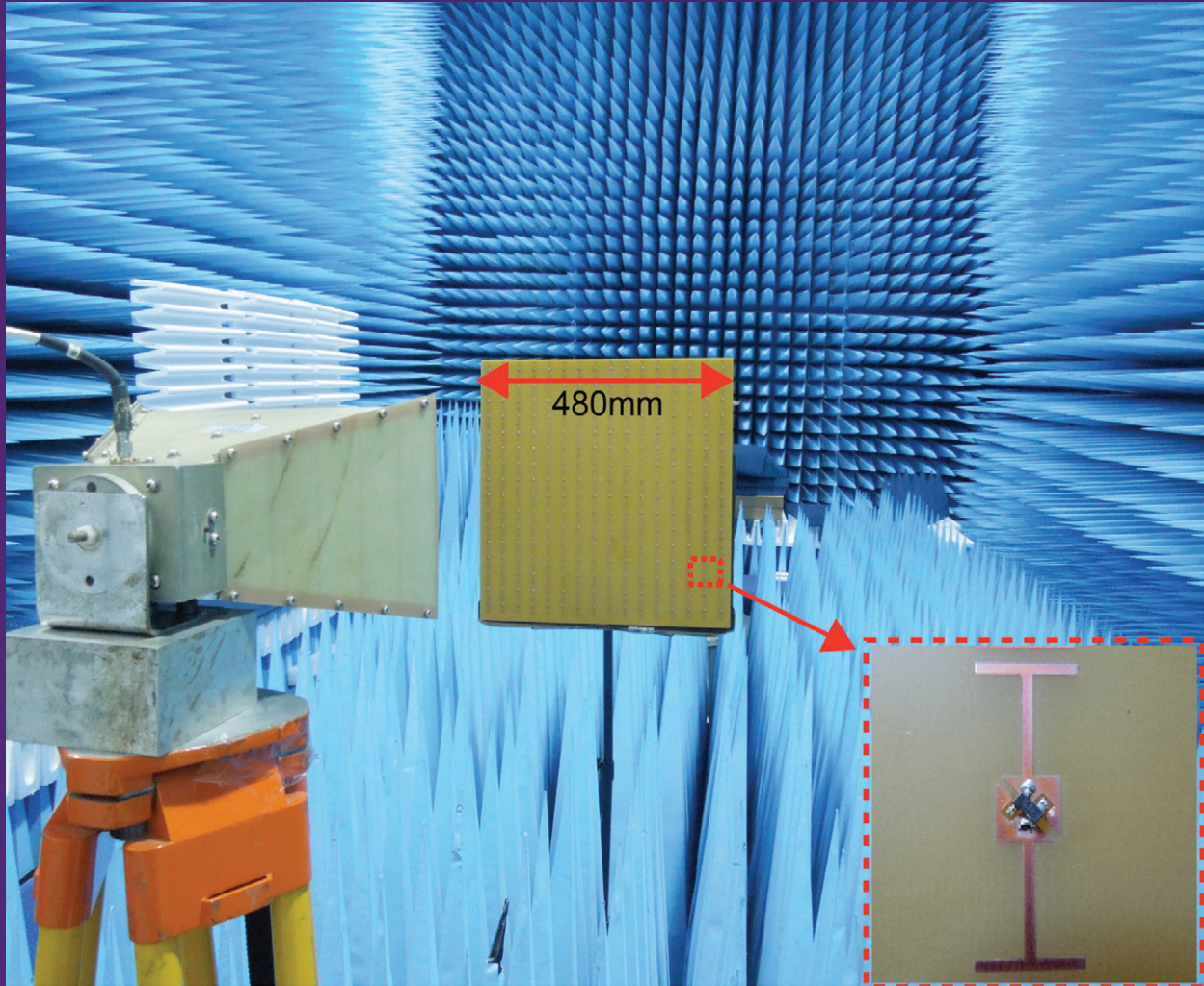
The invention is an artificially synthesized perfectly matched layer (PML) embedded with Schottky rectifying diodes to harvest wireless energy existing in natural environment. The receiving surface is well designed to allow maximum receiving and recycling of ubiquitous radio power from ambient-radiation sources and provide DC power for low-power electronics.

Compared with conventional rectenna system, the invention can achieve a nearly perfect absorption of the ambient wireless energy with a large receiving area to harvest sufficient power for portable or wearable electronic devices. With its simple structure, such artificial surface can be specially designed and tailored to maximize wireless energy absorption under different environments. It can also be economically produced in the forms of soft substrates and/or textures which can then be used in clothes, tents or other daily items for energy harvesting.

The invention can also be used in other renewable energy fields such as Solar Power Satellite System (SPSS).



(a) The MM surface embedded with the bridge rectifying diode and (b) the lateral view of the three-layer structure of the unit cell.



Fabricated sample and measurement environment in a microwave anechoic chamber.

Special Features and Advantages

- Ideal absorption of RF/microwave radiation with arbitrary polarizations and incident angles based on a concept similar to the blackbody
- Maximum experimental power absorption rate of 99.92%
- A thickness of 1/40 wavelength
- Applicable to different soft substrates and/or textures
- Low manufacturing cost

Applications

- Energy harvesting surfaces in clothes, tents or other daily items to power wearable devices
- Renewable energy sources, such as Solar Power Satellite System (SPSS)

Intellectual Property

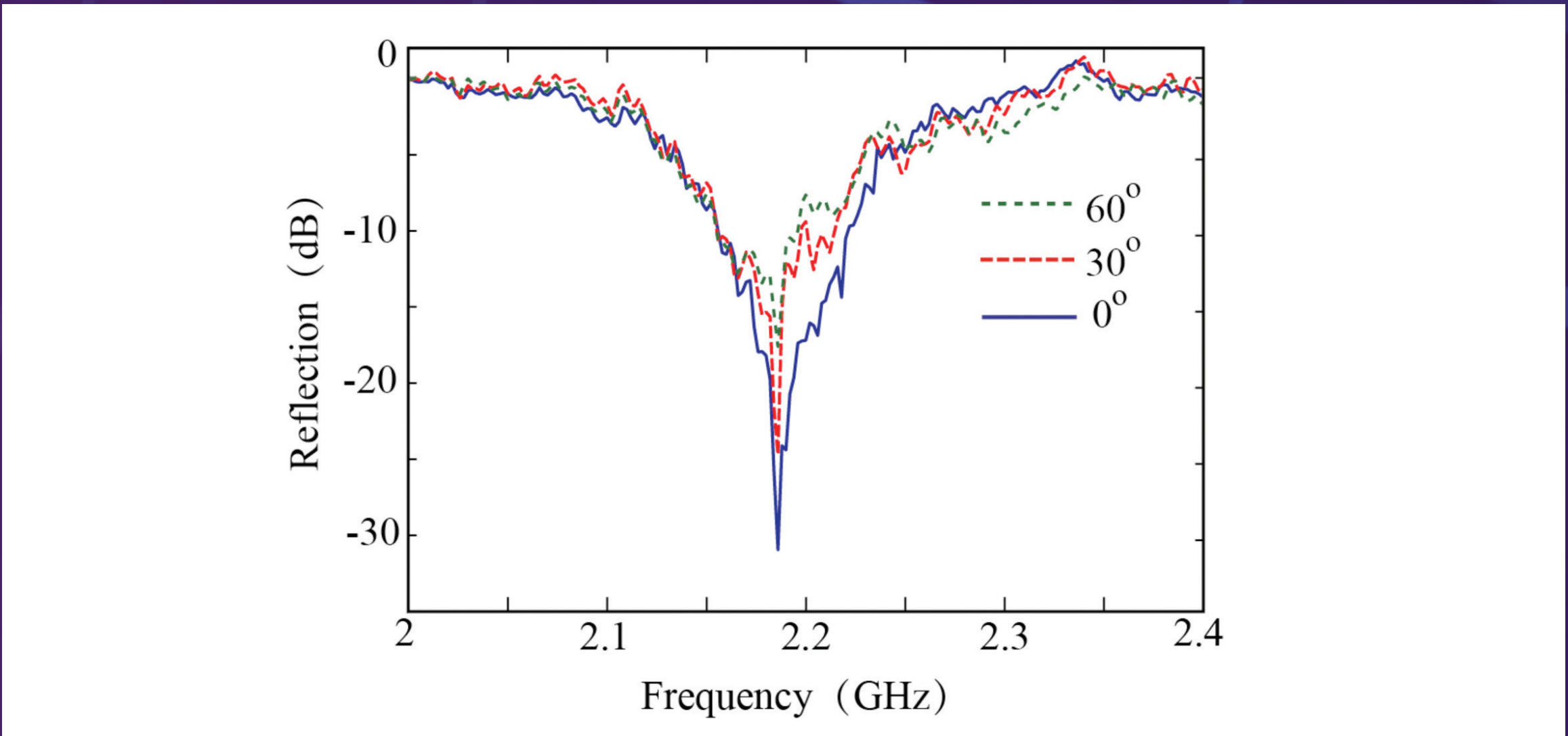
PRC Patent: ZL201010599688.1, ZL201110232309, ZL201310238333.3, ZL201310238343.3

Introduction

Cette invention est une couche absorbante parfaitement adaptée (PML) synthétisée de façon artificielle scellée avec des diodes Schottky permettant de récolter l'énergie sans-fil présente dans l'environnement naturel. La surface de réception est optimisée de façon à maximiser la réception et le recyclage des fréquences radio omniprésentes en provenance des sources de radiation et de fournir du courant continu aux appareils électroniques de faible puissance.

En comparaison avec les antennes redresseuses traditionnelles, cette invention permet d'obtenir une absorption presque parfaite de l'énergie sans-fil ambiante avec une grande surface de réception pour récolter assez de courant pour un appareil portatif ou portable. Avec sa structure simple, une telle surface artificielle peut être spécialement conçue, réalisée et personnalisée pour maximiser l'absorption de l'énergie sans fil dans différents environnements. Elle peut également être produite de façon économique sous la forme de substrats et/ou textures souples qui peuvent alors être utilisés pour des vêtements, des tentes ou autres objets du quotidien pour récupérer de l'énergie.

Cette invention peut aussi être utilisée dans d'autres champs applicatifs de l'énergie renouvelable tels que les Systèmes de Satellites Solaire de Puissance (SPSS).



Measured reflection of the SUT at oblique incidences

Caractéristiques Particulières et Avantages

- Absorption idéale des radiations RF/micro-ondes de polarisation et incidence arbitraires selon un concept similaire aux corps noirs
- Taux d'absorption maximal expérimental de 99.92%
- Épaisseur de 1/40 de la longueur d'onde
- Applicable à différents substrats/textures souples
- Faible coût de fabrication

Applications

- Surfaces de récupération d'énergie pour vêtements, tentes ou autres objets du quotidien afin de récolter du courant pour les appareils portables
- Sources d'énergie renouvelables, comme les Systèmes de Satellites Solaire de Puissance (SPSS)

Principal Investigators

Mr. Rong WANG, Dr Dexin YE, Prof. Lixin RAN
Department of Information Science and Electronic Engineering
Zhejiang University
Email: happywr@163.com