

طراحی زیر لایه فوتونی مربعی و دایره‌ای شکل برای آنتن میکرواستریپ

حبیب الله ناصری

چکیده

آنتن‌های پچ به طور گسترده‌ای برای کاربردهای مختلف با توجه به هزینه کم آن‌ها، مشخصات کم، سازگاری با تکنولوژی آی سی، سهولت ساخت، نصب و راه اندازی روی سطوح با اشکال متفاوت بکار می‌روند. هدف این مقاله بررسی روش جدید برای توسعه آنتن‌های میکرواستریپ پهن باند با استفاده از زیرلایه‌های حاوی بلورهای فوتونی می باشد. در این پژوهش با استفاده از روش FDTD (حوزه زمان تفاضل محدود) به تجزیه و تحلیل آنتن پچ با و بدون عبور ساختار PBG ویژه، همراه با شبیه سازی مختلف پرداخته می‌شود. نتایج حکایت از آن دارد که امواج سطحی که در امتداد سطح پیش ماده و زیرآیند پراکنده می‌شوند به واسطه تأثیر فاصله نواری کریستال نوری متقاطع به صورت نوار ممنوعه، به وسیله این ساختار فاصله نواری PBG می‌توانند جلوگیری کنند، که در عین حال می‌توانند بیشتر انرژی امواج الکترومغناطیسی در زیرآیند و پیش ماده را ساطع نماید و در عین حال دارای تلفات بازگشتی کمتری (S₁₁) در مقایسه با آنتن های پچ مرسوم باشد که بر این اساس، بازده و بهره بالایی بدست آمده و عملکرد آن تقویت یافته است. به واسطه این مزایا، استفاده از آنتن‌های پچ کریستال نوری در حوزه‌هایی مثل ارتباطات ماهواره‌ای و الکترونیک هواپیمایی و غیره گسترش خواهد یافت.

کلید واژه: آنتن میکرواستریپ، فرایهن باند، بلور فوتونی، فیلترینگ، باند

مقدمه

آنتن از یک سیم مستقیم تشکیل شده است که اگر در فرستنده به کار رود، امواج فرستنده را به امواج الکترومغناطیس تبدیل نموده و پخش می نماید و اگر در گیرنده به کار رود، امواج الکترومغناطیسی موجود در فضا را دریافت نموده و تبدیل به امواج الکتریکی نموده و جهت آشکار شدن، به مدار گیرنده می دهد. معمولاً در گیرنده‌ها هر آنتن به ازاء یک فرکانس مشخصی، به تشدید درآمده و به ازاء آن فرکانس، ولتاژ ماکزیمم مشخصی تولید می نماید. هرگاه طول آنتن متناسب با طول موج دریافتی باشد، موج کاملاً در آنتن قرار می گیرد و اصطلاحاً می گویند آنتن رزنانس شده و یا به تشدید در آمده است یعنی آنتن با موج رسیده هماهنگ شده است و در این حالت ولتاژی که به آنتن رسیده، حداکثر است.

ارزیابی تحلیلی آنتن پچ

به شیوه معمول، آنتن های میکرواستریپ با استفاده از یکی از سه متد تحلیلی مدل خط انتقال، مدل حفره، یا مدل موج کامل مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند، از اینرو با آغاز (تکوین) این تکنیک‌ها، چند مدل تحلیل پیچیده (مختلط) توسعه یافته است که اثرات تقویت کننده، هندسه های ویژه، زیرلایه های پیچیده (مختلط) و تزویج متقابل از روی عناصر مجاور در یک آرایه، را توضیح می دهند. رویکرد بسیار مستقیم برای ارزیابی آنتن های پچ با نتایج دقیق مستدل استفاده از مدل حفره می‌باشد. پچ