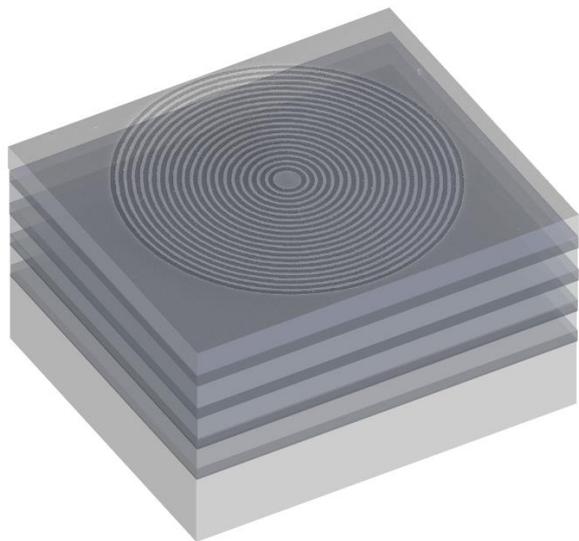


# Nanostruttura fotonica per l'amplificazione e il direccionamento della radiazione luminosa

## Abstract

L'invenzione proposta consiste in una struttura fotonica, realizzata con materiali dielettrici trasparenti, atta a controllare l'emissione di radiazione - come la fluorescenza - da parte di emettitori posti sulla sua superficie. Tali caratteristiche si traducono in un aumento dell'efficienza oltre ad un miglior direccionamento della luce emessa, che viene convogliata in direzioni privilegiate anziché essere distribuita in modo isotropo.



Numero di Priorità: TO2014A000215

Politecnico di Torino

fluorescenza amplificata

onde di superficie

cristalli fotonici

materiali dielettrici diffrattivi

nanostruttura multistrato

# Nanostruttura fotonica per l'amplificazione e il direzionamento della radiazione luminosa



## Descrizione

La nanostruttura consiste in un cristallo fotonico unidimensionale ovvero una pluralità di strati sottili sovrapposti, realizzati in materiale dielettrico parzialmente trasparente con uno spessore variabile tra decine e centinaia di nanometri. La superficie del dispositivo proposto costituisce l'interfaccia con l'ambiente esterno e presenta una geometria periodica compatibile con la lunghezza d'onda di lavoro. In una possibile configurazione, il reticolo diffrattivo è composto da una pluralità di anelli concentrici e coassiali.

L'effetto fisico alla base del suo funzionamento prevede un trasferimento di energia dagli emettitori ai modi di superficie risonanti in uno specifico intervallo di eccitazione. Inoltre, tali caratteristiche innovative consentono di superare i tradizionali limiti insiti nelle tecnologie attualmente disponibili sul mercato e pertanto si traducono in un aumento dell'efficienza oltre ad un miglior direzionamento della luce emessa, che viene convogliata in orientazioni privilegiate anziché essere distribuita in modo isotropo.

## Applicazioni

I principali usi del dispositivo per l'amplificazione ed il direzionamento della radiazione luminosa riguardano direttamente tutti quei sistemi che possono sfruttare le tecniche di photon management attuate da nanostrutture interamente dielettriche. In particolare, l'invenzione proposta trova applicazione nell'area della sensoristica basata sulla fluorescenza, nel campo biomedicale e nel settore dell'illuminazione tramite diodi emettitori realizzati in materiali semiconduttori tradizionali e organici.

## Vantaggi

I sistemi progettati e realizzati per controllare e direzionare le radiazioni elettromagnetiche sono basati sul guidaggio ottico attuato nei cristalli fotonici o in alternativa sulle nanostrutture che utilizzano metalli nobili. Il dispositivo proposto coniuga il concetto delle onde di superficie tipico delle configurazioni plasmoniche con l'impiego di materiali dielettrici, consentendo di migliorare sostanzialmente le performance di amplificazione del segnale luminoso ed il suo controllo angolare di emissione.

