

Spettroscopia super risolta



INVENTORI: Diederik Wiersma
Lorenzo Pattelli
Alice Boschetti
Renato Torre
Andrea Taschin
Paolo Batolini

STATUS PATENT: Depositato

N° PRIORITÀ: 102019000014748

DATA DI CONCESSIONE: -

ESTENSIONE: IT

L'invenzione

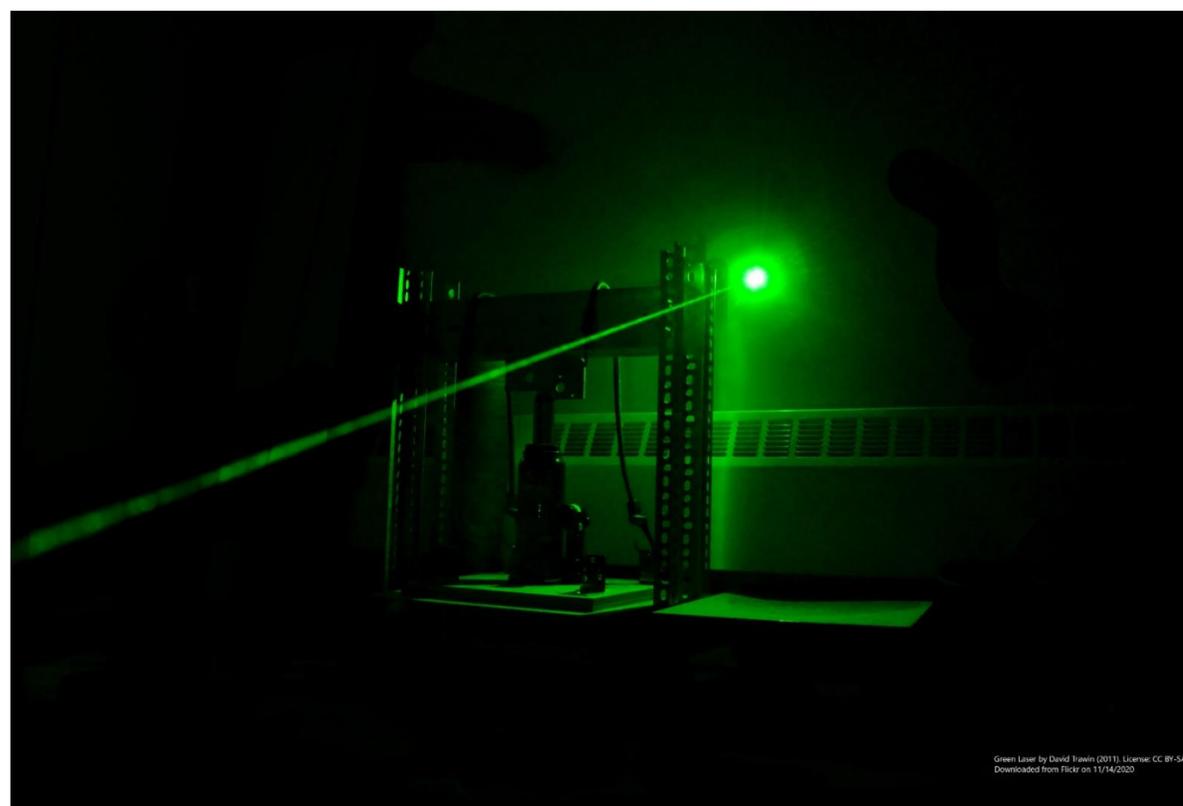
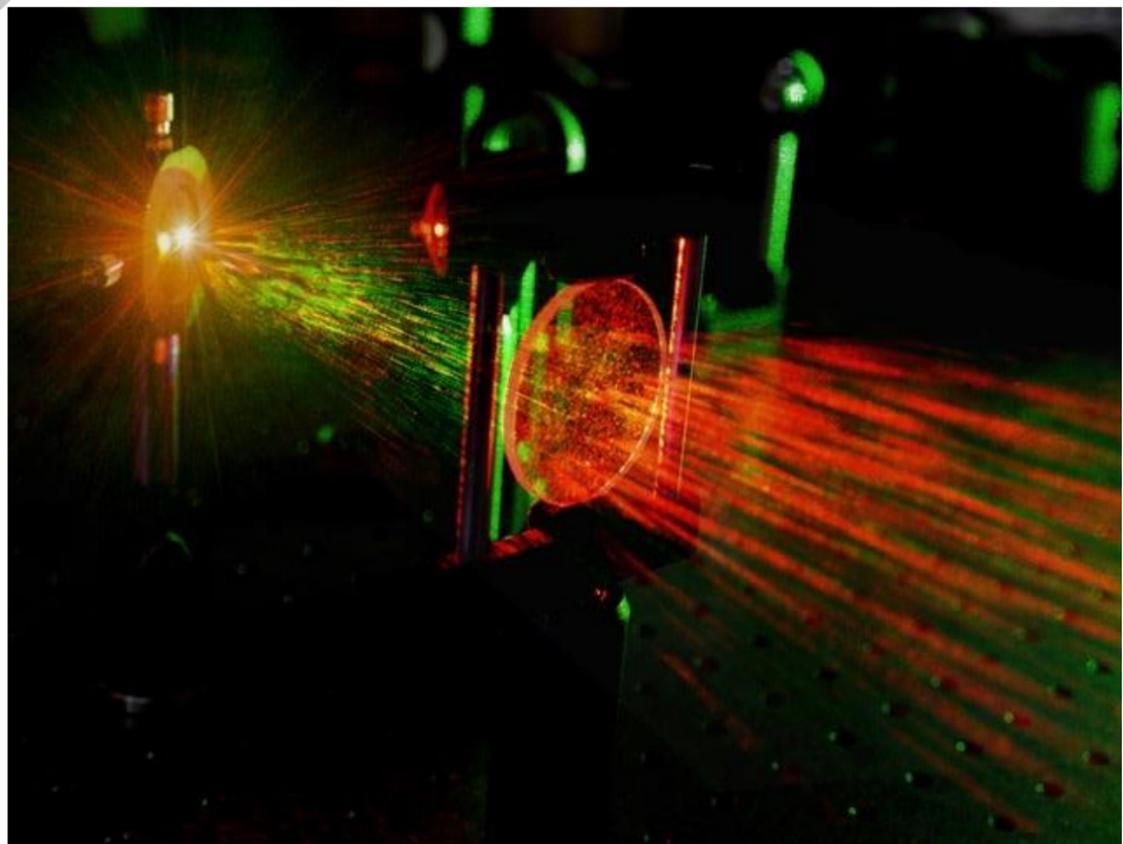
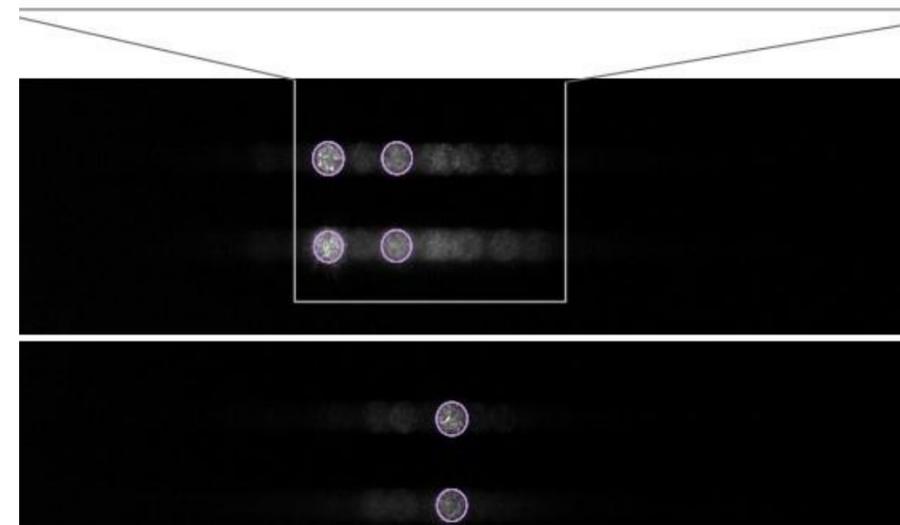
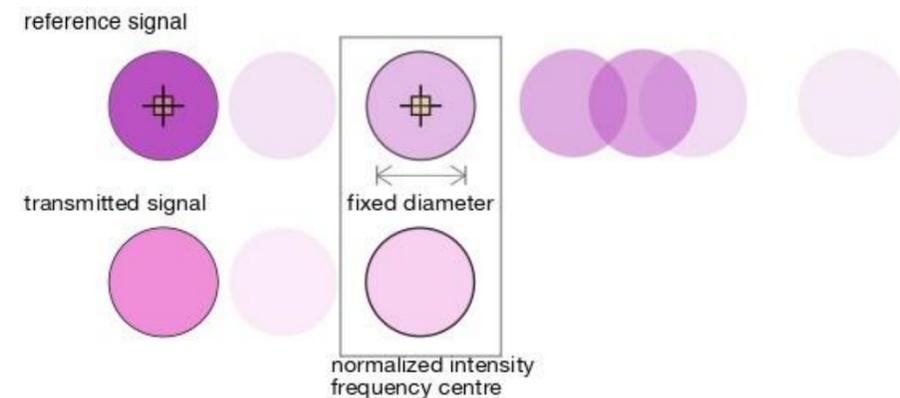
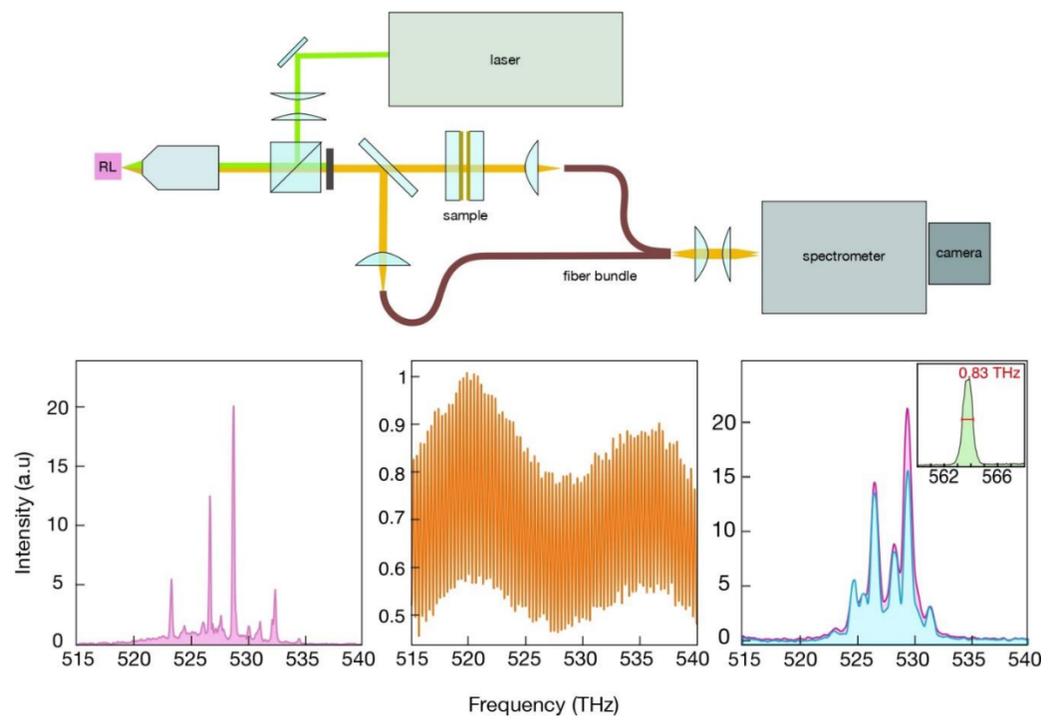


Il brevetto tutela la prima dimostrazione sperimentale della spettroscopia a super risoluzione spettrale ottenuta utilizzando una sorgente di luce laser casuale. In analogia con le tecniche di microscopia stocastica a super risoluzione (premio Nobel per la chimica nel 2014), sfruttiamo questo effetto per consentire una caratterizzazione spettrale che supera la risoluzione strumentale di uno spettrometro dispersivo ed è limitata solo dall'ampiezza spettrale intrinseca delle modalità laser.

La tecnologia brevettata introduce in spettroscopia l'idea del campionamento sparse nel dominio della frequenza, utilizzando laser casuali come sorgente luminosa. In questo modo è possibile ottenere una super risoluzione nella caratterizzazione spettroscopica dei campioni analizzati, cioè una caratterizzazione più fine della risoluzione nominale dello spettrometro. Il campionamento a frequenza sparsa consente di recuperare la funzione di trasmissione del bersaglio, così come un'immagine in microscopia a super risoluzione, usando un laser casuale nel regime caotico come sorgente di illuminazione, cosa che consente di ottenere pochi "picchi" stretti, ben separati l'uno dall'altro, con spettro di emissione di ciascun impulso laser completamente non correlato all'impulso precedente. Avendo solo pochi picchi prominenti per ogni spettro laser, diviene possibile una ricostruzione dello spettro bersaglio super-risolto, privo di artefatti di deconvoluzione. L'invenzione consiste in un apparato ottico comprendente uno spettrometro e una sorgente laser casuale, e in un metodo di analisi statistica basato sulle frequenze centrali stocastiche delle modalità di trasmissione laser di mezzi attivi disordinati. D'altra parte, le forti fluttuazioni di intensità tra le diverse modalità di laser vengono normalizzate monitorando in modo sincrono una frazione dello spettro di laser casuale non filtrato.

Il brevetto è in contitolarità con LENS – Laboratorio Europeo di Spettroscopia non Lineare

Disegni e Immagini



Applicabilità Industriale



L'invenzione trova applicazione in tutti quei settori industriali che necessitano di sfruttamento le proprietà intrinseche del laser random nel suo regime caotico, per il campionamento in frequenza stocastica e sparsa dello spettro target, per la ricostruzione statistica della funzione di trasmissione super-risolta e per l'indipendenza dalla risoluzione spettrale dello strumento.

I principali vantaggi dell'invenzione consistono nella maggiore risoluzione spettrale ottenuta in luogo della risoluzione nominale dello strumento e nella maggiore robustezza a bassi livelli di segnale/rumore rispetto all'elaborazione basata sulla deconvoluzione. Il metodo si basa inoltre su sorgenti luminose estremamente economiche, basate su semplici dispositivi laser casuali ed è quindi applicabile in via generale a tutti gli intervalli spettrali in cui è disponibile un laser casuale.

Possibili Evoluzioni



Il brevetto è disponibile per cessione o licenza esclusiva e non esclusiva. Le licenze sono disponibili per tutta la durata residua dei titoli brevettuali.

Il Gruppo di ricerca è disponibile per nuove attività di ricerca in collaborazione e conto terzi, approfondimenti tecnici, consulenze scientifiche, anche rivolte all'innalzamento del TRL della tecnologia.

Il TRL dell'invenzione è 4.

Per maggiori informazioni:



Ufficio di Trasferimento Tecnologico dell'Università degli Studi di Firenze

Sede: Piazza S. Marco 4 – 50121 Firenze

Sito web: www.unifi.it

E-mail: brevetti@unifi.it

Per maggiori informazioni:



Ufficio Regionale di Trasferimento Tecnologico

Sede: Via Luigi Carlo Farini, 8 50121 Firenze (FI)

E-mail: urtt@regione.toscana.it

