

METHOD AND SYSTEM FOR DETERMINING SECOND-ORDER NONLINEAR OPTICAL COEFFICIENTS

Area tecnologica principale → Materiali

Keyword → Non linear optics | NLO | Fotonica | Maker-fringe | Polarizzazione

L'invenzione riguarda un metodo per determinare i coefficienti ottici non lineari del secondo ordine di un materiale da campionare. Il metodo implica che due segnali ottici aventi rispettivi stati di polarizzazione interferiscano sul campione in modo tale che dallo stesso si generi un segnale ottico di seconda armonica; su questo segnale vengono effettuate le misurazioni di potenza al variare degli stati di polarizzazione.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Quando un campo elettrico oscillante è applicato a un materiale, induce al suo interno la formazione di dipoli elettrici, costituiti dagli atomi e dalle molecole di cui esso è composto; questi dipoli oscillanti avranno una polarizzazione che dipende dalle caratteristiche del materiale. Nel caso di materiali che hanno una struttura cristallina, ma che non presentano un centro di simmetria (materiali non-centrosimmetrici), la polarizzazione avrà delle caratteristiche non-lineari rispetto al campo elettrico incidente, rappresentabili da un polinomio con vari coefficienti. In particolare il coefficiente del secondo ordine è quello che caratterizza la struttura cristallina del materiale e che può essere determinato grazie al metodo descritto in questa invenzione.

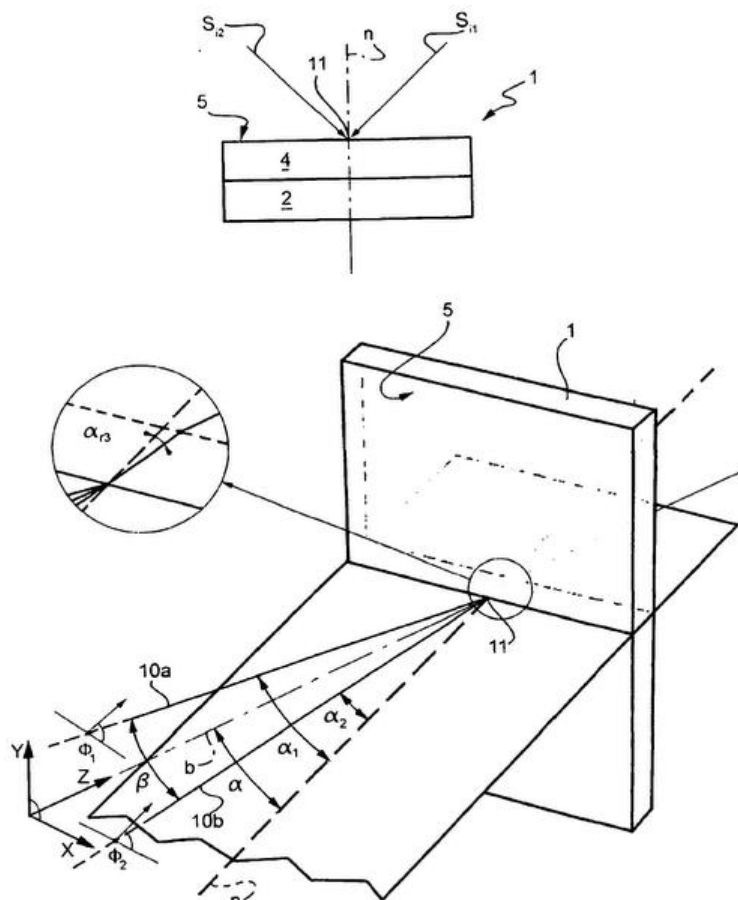


Figura 1 – Generazione seconda armonica: schema di principio

Come si può vedere in Figura 1, un campione di materiale otticamente non lineare viene investito da due segnali diversi (10a e 10b), provenienti rispettivamente da direzioni diverse e che vanno a congiungersi in un punto della superficie del campione, propagandosi per rifrazione all'interno del materiale e inducendo delle polarizzazioni di secondo ordine. Misurando la potenza delle componenti polarizzate del segnale di seconda armonica (generato dalla non-linearità) rispetto a quelle incidenti si arriverà alla determinazione del coefficiente non lineare del secondo ordine.

INNOVAZIONE/VANTAGGI

Il metodo consente la determinazione precisa dei coefficienti ottici non lineari del secondo ordine di un materiale all'interno di un campione, senza richiedere la rotazione del campione.

Benefici:

- Il metodo è particolarmente utile per quei materiali il cui segnale generato è fortemente influenzato dalla rotazione del campione o la cui dimensione è paragonabile alla lunghezza d'onda.

CAMPI DI APPLICAZIONE

Measurements	Caratterizzazione di film sottili nanostrutturati Ispezione e rilevamento di difetti di semiconduttori durante il processo di produzione
Fotonica	Caratterizzazione e controllo dei dispositivi
Biophotonics	Strumenti di diagnostica per caratterizzazione tessuti

INFORMAZIONI BREVETTUALI

Data di priorità – 31/10/2011

Codice di priorità - 09787686.6

Codici IPC – G02F 1/35, G01N21/63

Depositi nazionali attivi

EPO - EP2414893; data di deposito: 31/10/2011; data di concessione: 09/09/2015

Germania - Francia – Regno Unito – Italia

USA - US9046735; data di deposito: 30/11/2011; data di concessione: 02/12/2015

Corea - KR101627117; data di deposito: 31/10/2011; data di concessione: 30/05/2016

Israele - IL215484; data di deposito: 02/10/2011; data di concessione: 30/04/2017

Leonardo internal code

LDO-0473