

MASSIMO GIUSSANI

50 anni di LASER

La storia del laser: da 'soluzione in cerca di un problema' a tecnologia pervasiva dal futuro luminoso

Sono passati cinquant'anni da quando Theodore Maiman realizzò il primo laser nei laboratori californiani della Hughes Corporation. Quel 16 maggio del 1960 Maiman non avrebbe nemmeno dovuto lavorare a un progetto che era ormai visto con scetticismo dallo stesso management in Hughes. Persino quando si trattò di pubblicare lo storico risultato conseguito, Maiman incontrò delle resistenze: Physical Review Letters, che aveva da poco pubblicato un suo precedente contributo sulla spettroscopia del rubino, rifiutò il breve articolo di Maiman considerandolo uno dei tanti, troppi, lavori sugli allora onnipresenti MASER. Fu così che il resoconto del primo laser mai realizzato venne inviato all'ancora più selettiva rivista britannica Nature, che lo pubblicò il 6 agosto 1960.

SALTO TRIPLO

Facendo un passo indietro, tutto ebbe inizio con un articolo di Albert Einstein del 1917 che teorizzava, su basi squisitamente termodinamiche, il fenomeno dell'emissione stimolata. Così come un fotone della giusta frequenza può eccitare un atomo, portandolo a un livello superiore di energia, un analogo fotone può anche stimolare il ritorno a un livello energetico inferiore con l'emissione di una copia di se stesso. Nel 1924 Richard Cache Tolman e Paul Ehrenfest dimostrarono che era teoricamente possibile utilizzare il fenomeno dell'emissione stimolata per ottenere un 'assorbimento negativo' della radiazione che attraversa un mezzo materiale. Do-

vettero passare altri tre decenni perché la ricerca su questa forma di amplificazione della radiazione facesse un significativo balzo in avanti. In principio fu il MASER (Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation), il cui meccanismo di funzionamento venne descritto dai sovietici Basov e Prokhorov nel 1952; venne realizzato per la prima volta nel 1953 da Townes, Gordon e Zeiger alla Columbia University. Nel 1957 Charlie Townes e Arthur Schawlow iniziarono una collaborazione in seno ai laboratori Bell per la realizzazione del primo maser a infrarossi. Alla Columbia University, Townes discusse delle tecniche di pompaggio ottico con Gordon Gould, un dottorando che le aveva usate nelle sue ricerche di spettroscopia. Gould intuì le potenzialità applicative del nuovo dispositivo, che battezzò LASER (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation), e mise per iscritto tutte le sue considerazioni e idee in un quaderno che fece vidimare da un notaio nel novembre del '57, nel tentativo di assicurarsi il brevetto. Lo attendranno decenni di battaglie legali che vincerà anche grazie alla sua pervicacia.

LA CORSA AL LASER

Le ricerche di Townes e Schawlow portarono alla pubblicazione di un articolo dal titolo "Infrared



THEODORE MAIMAN
(fonte: Hughes Aircraft Company)

and Optical Masers" che vide la luce sul numero di dicembre 1958 di Physical Review. Ma la corsa al laser era già cominciata: ai Bell Labs, Ali Javan era da tempo al lavoro sul laser a elio-neon, nonostante fosse opinione diffusa che l'impiego di un gas come mezzo attivo fosse una partita persa in partenza. Nell'Unione Sovietica Nikolay Basov stava lavorando sulle proprietà dei semiconduttori.

Mentre Townes si scontrava con i problemi dovuti all'aggressività chimica dei vapori di potassio, Gould veniva di fatto escluso dalla ricerca in TRG Corporation (secretata dai militari che l'avevano inondata di finanziamenti) per via di alcune sue frequentazioni marxiste in gioventù. Tanto Schawlow ai Bell Labs quanto Harold Wieder in Westinghouse Research giunsero alla conclusione che il rubino, già impiegato con successo nei maser, non era adatto come materiale attivo per via del bassissimo rendimento riscontrato nel pompaggio ottico.

IL PRIMO RAGGIO

Maiman decise di insistere comunque con il rubino sintetico, una matrice cristallina di corindone debolmente drogata con ioni cromo con le superfici laterali ar-

gentate a formare una cavità risonante. Dai suoi calcoli emerse che era possibile 'attivare' il materiale a patto di utilizzare una sorgente luminosa estremamente potente. Intuì che non era necessario disporre di una sorgente continua e trovò quello che gli serviva in un catalogo di flash per fotografia: una lampada allo xenon elicoidale della dimensione adatta a ospitare il cristallo di rubino. Assemblò il tutto in un contenitore cilindrico riflettente a ventilazione forzata e il 16 maggio 1960 osservò la produzione di luce coerente di ampia purezza spettrale. Il grande pubblico avrebbe saputo del 'raggio della morte' con l'annuncio pubblico del 7 luglio 1960. Nel dicembre dello stesso anno, Javan riuscì a mettere a punto il primo laser a funzionamento continuo. Da allora i successi si susseguirono quasi senza sosta, ma dovettero passare molti anni ancora prima che il laser si affermasse per quello che è oggi: una delle più importanti invenzioni del ventesimo secolo. Per lungo tempo il laser è stato infatti considerato una 'brillante soluzione in cerca di un problema': lo stesso Townes, che in Columbia aveva a un certo punto incontrato lo scetticismo di due premi Nobel come Rabi e Kusch, dovette insistere con i legali dei Bell Labs affinché brevettassero quella che era ritenuta una curiosità senza sbocchi applicativi. Tanto innovativa era questa scoperta che persino i suoi scopritori non furono in grado di prevedere appieno gli importanti ambiti applicativi che avrebbe avuto in futuro. Già oggi non si saprebbe più farne a meno.

Fanless
Low Power
www.contradata.com

l'automazione industriale PC-based

Contradata Milano S.r.l.
tel: 039 2301492
support@contradata.com

readerservice.it n.25705

contradata®

A come **AFOLUX**

I panel PC perfetti per l'ambiente industriale:

- FANLESS e LOW POWER
- versatilità e design ergonomico
- elevata connettività
- ingegnerizzati per ridurre i costi

dalla zeta