FÍSICA DE LASERES

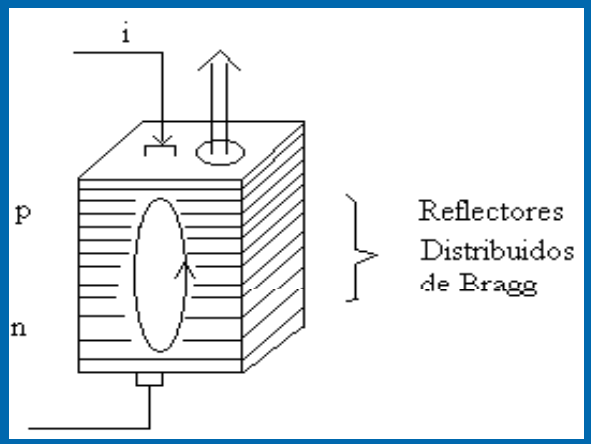
Diodo Láser de Emisión Superficial con Cavidad Vertical (VCSEL)

JOSÉ GABRIEL AGUILAR SOTO

DIODO LASER DE EMISIÓN SUPERFICIAL (VCSEL)

VCSEL (Vertical Cavity Surface Emitting Laser). Láser de emisión superficial con cavidad vertical , es un diodo semiconductor que emite luz en un haz cilíndrico vertical de la superficie de un oblea, y ofrece ventajas significativas cuando se compara con láser de emisión lateral comúnmente usados en la mayoría de comunicaciones por fibra óptica.
Los VCSELs pueden ser construidos con GaAs, InGaAs.

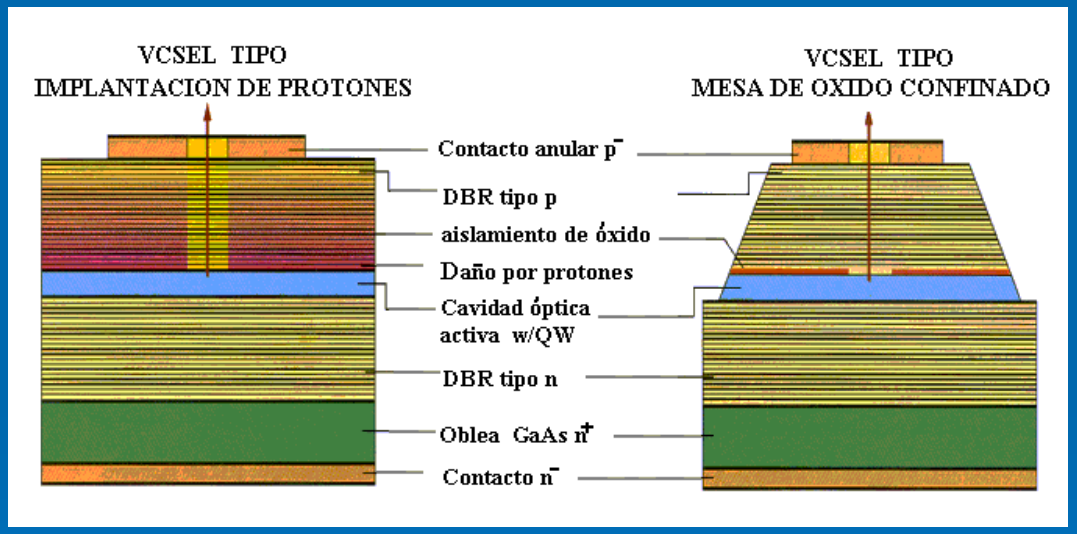
ESTRUCTURA



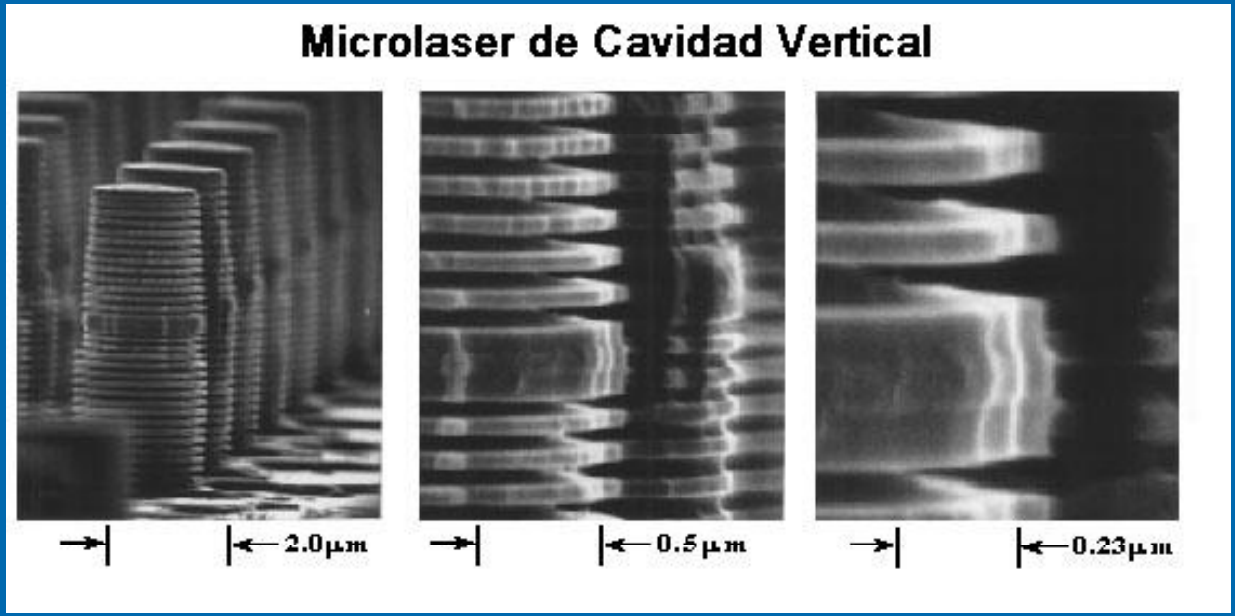
Construcción de un VCSEL

Para el funcionamiento del VCSEL (Vertical Cavity Surface Emitting Laser) se requiere de una región activa de emisión de luz encerrada en un resonador que consta de dos espejos. En este caso, los espejos son parte de las películas epitaxiales, por lo que estas películas se sobreponen formando una pila. Estos espejos son conocidos como reflectores distribuidos de Bragg (DBRs),

Los reflectores distribuidos de Bragg (DBRs), llegan a formar espesor usando entre 40 y 60 películas en cada DBR, produciéndose un espesor total de 6µm –8µm. Para crear la unión p-n se necesita que un DBR este dopado para hacerlo semiconductor tipo n y el otro DBR tipo p.



Estructura de un VCSEL (a) Implantación de protones y (b) Mesa – tipo oxido confinado.



Microfotografía de un VCSEL.

CONCLUSIONES

Los VCSELs tienen alto rendimiento y bajo costo, algunas de sus características son:

1.- La estructura puede ser integrada en una configuración de arreglos de 2 dimensiones.
2.- Su haz circular y baja divergencia eliminan la necesidad de óptica correctiva.
3.- Comercialmente la corriente de umbral de un VCSEL es de aproximadamente 4 mA.
4.- Alcanza potencias ópticas del orden de 10 mW.
5.- Su ancho espectral (Dl) es de aproximadamente 1nm.
6.- Su longitud de onda central es de aproximadamente 850 nm.
7.- Se puede aplicar un VCSEL en transmisión de datos en el rango de velocidad de 100 Mbs a 1 Gbs.