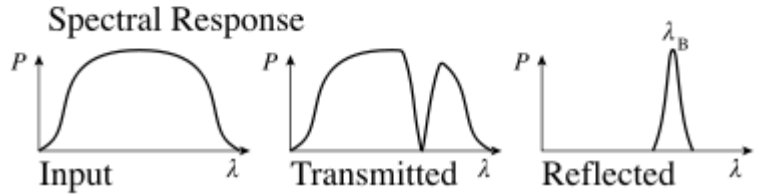
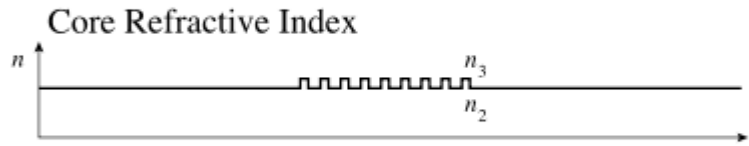
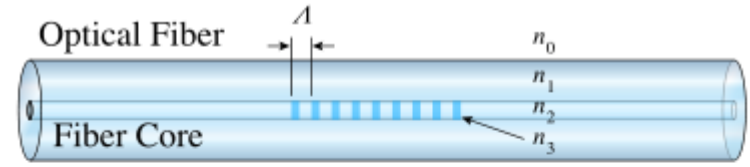
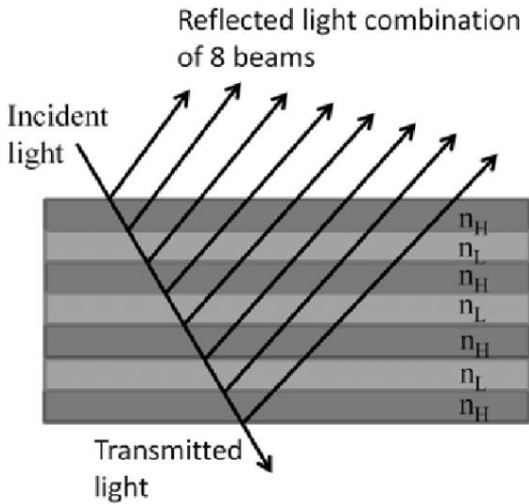


WSTĘP DO OPTYKI FOURIEROWSKIEJ

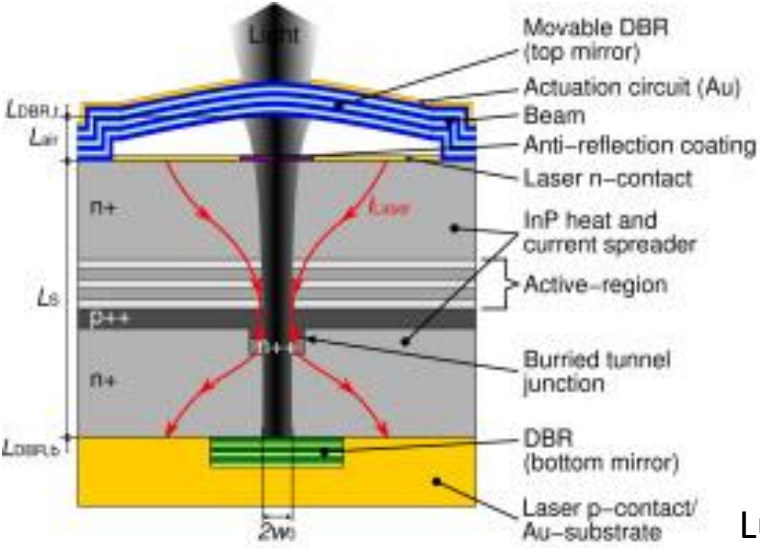
dr hab. Rafał Kasztelanic

Elementy dyfrakcyjne - DBR

Rozproszony reflektor Bragga – DBR (*Distributed Bragg reflector*)



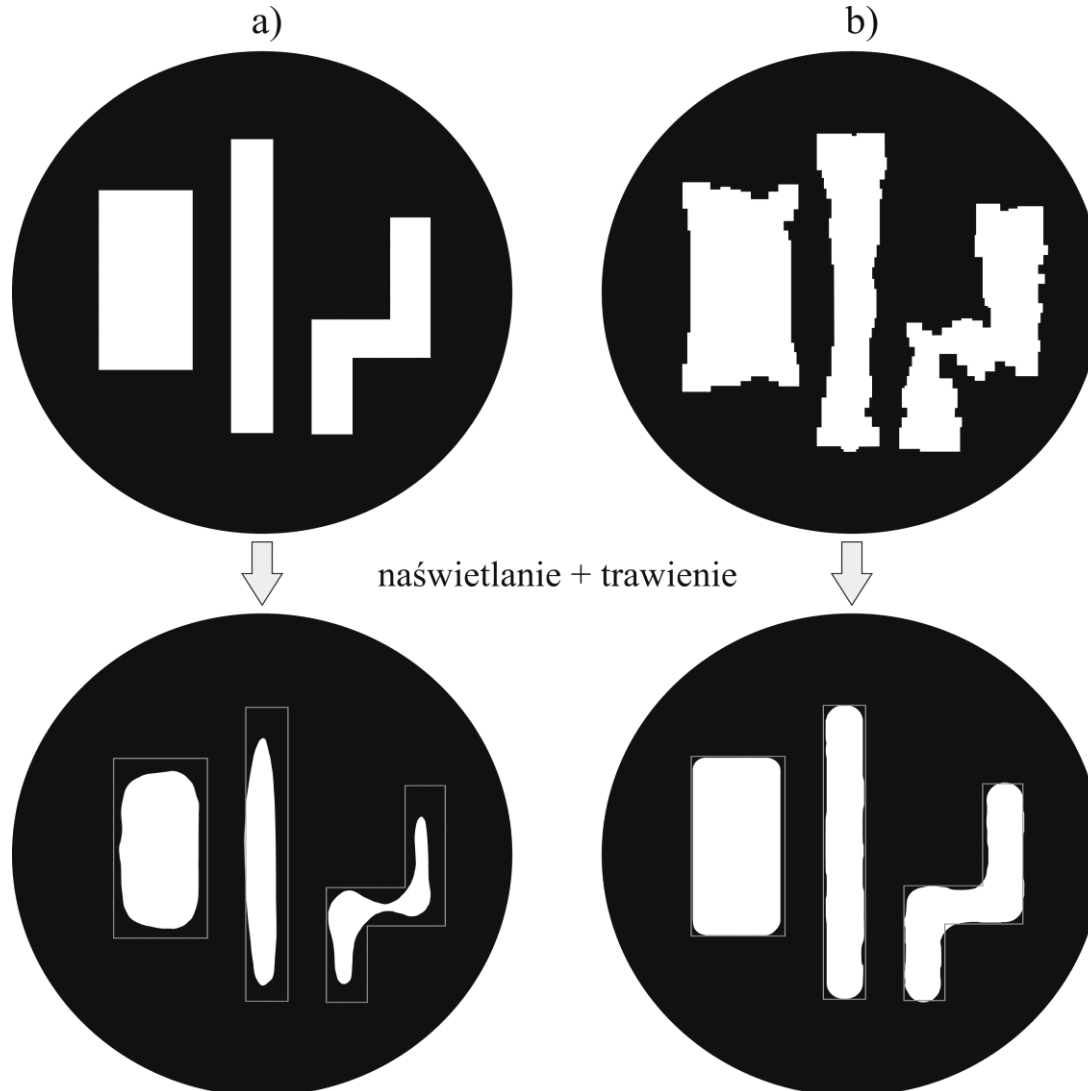
en.wikipedia.org/wiki/Fiber_Bragg_grating



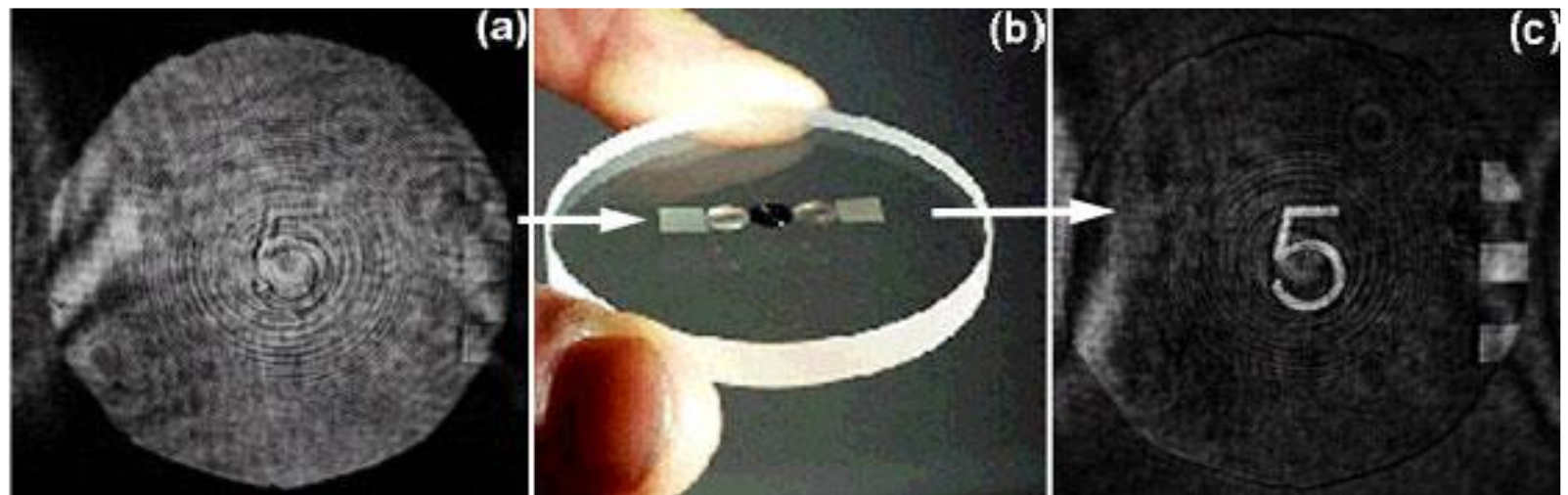
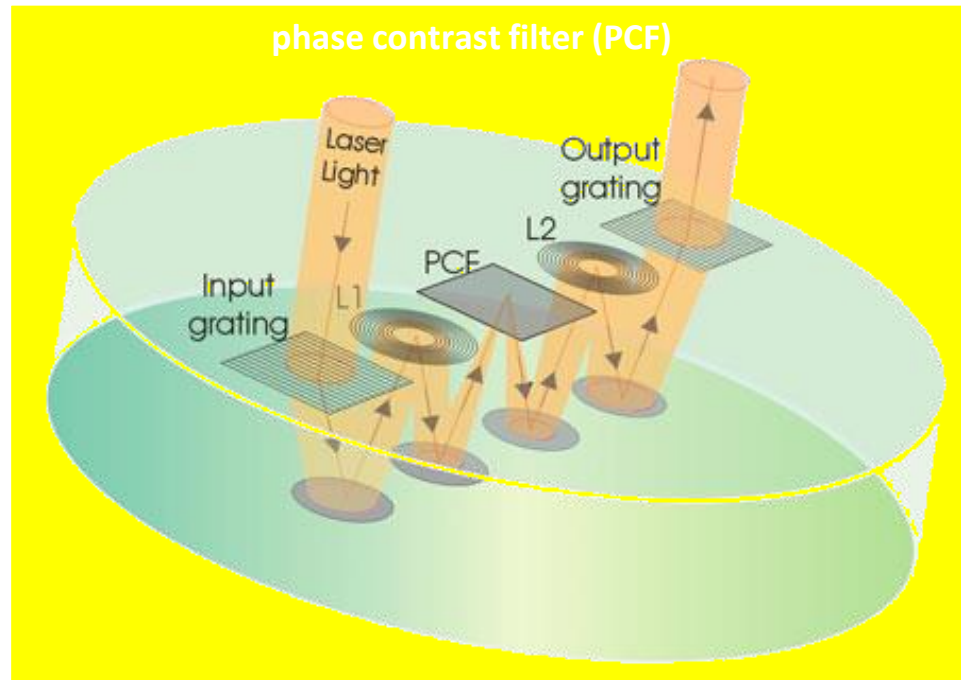
Lustro DBR na membranie (przeustrajanie)

Elementy dyfrakcyjne – inne zastosowania

Metoda korekty OPC (*Optical Proximity Correction*)

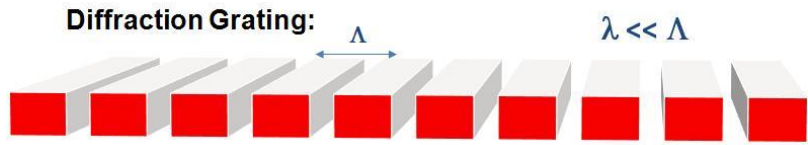


Elementy dyfrakcyjnej



Elementy dyfrakcyjne

Elementy podfalowe



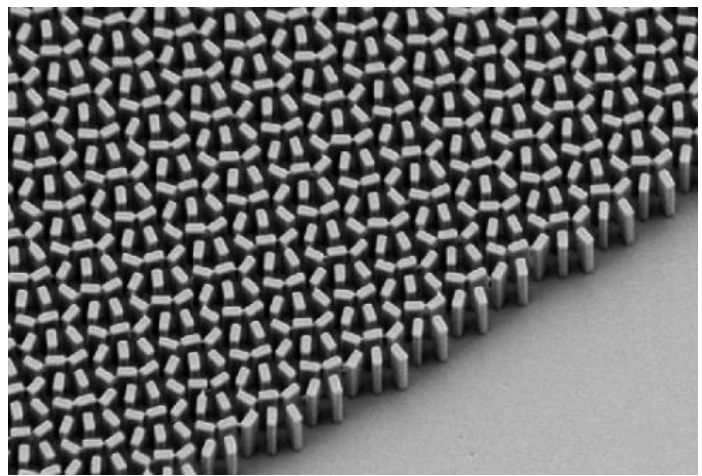
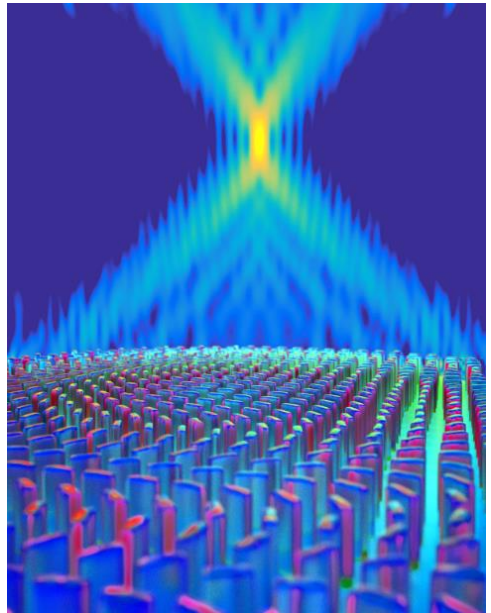
- Klasyczna siatka dyfrakcyjna



- Siatka podfalowa

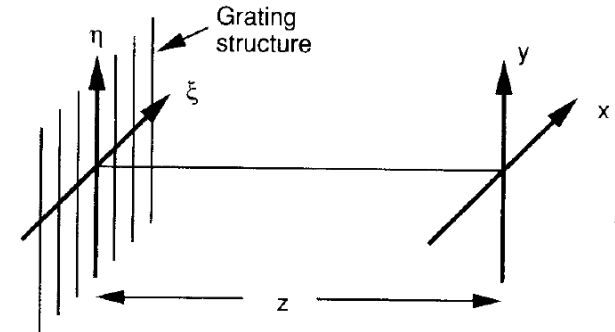


- Jednorodny wsp. załamania



Rozważmy dyfrakcję Fresnela na sinusoidalnej siatce dyfrakcyjnej:

Transmitancja siatki: $t_A(\xi, \eta) = \left[\frac{1}{2} + \frac{m}{2} \cos\left(\frac{2\pi\xi}{L}\right) \right]$



okres siatki

Funkcja przenoszenia
Dla dyfrakcji Fresnela:

$$H(f_x, f_y) = e^{ikz} \exp\left[i\pi\lambda z (f_x^2 + f_y^2)\right]$$

Transformata Fouriera siatki:

$$\mathfrak{F}\left[\frac{1}{2} + \frac{m}{2} \cos(2\pi\xi/L)\right] = \frac{1}{2} \delta(f_x, f_y) + \frac{m}{4} \delta\left(f_x \pm \frac{1}{L}, f_y\right)$$

Samobrazowanie

Liczmy obraz w odległości $1/L$:

$$H\left(\pm \frac{1}{L}, 0\right) = \exp\left(-\frac{i\pi\lambda z}{L^2}\right)$$

Obliczamy FT^{-1} :

$$U(x, y) = \frac{1}{2} + \frac{m}{4} e^{\frac{-i\pi\lambda z}{L^2}} e^{\frac{+2\pi x}{L}} + \frac{m}{4} e^{\frac{-i\pi\lambda z}{L^2}} e^{\frac{-2\pi x}{L}} = \frac{1}{2} \left[1 + m e^{\frac{-i\pi\lambda z}{L^2}} \cos\left(\frac{2\pi x}{L}\right) \right]$$

Ostatecznie natężenie:

$$I(x, y) = \frac{1}{4} \left[1 + 2m \cos\left(\frac{\pi\lambda z}{L^2}\right) \cos\left(\frac{2\pi x}{L}\right) + m^2 \cos^2\left(\frac{2\pi x}{L}\right) \right]$$

Samooobrazowanie

Obraz Talbota (dokładna kopia): $z=2nL^2/\lambda$

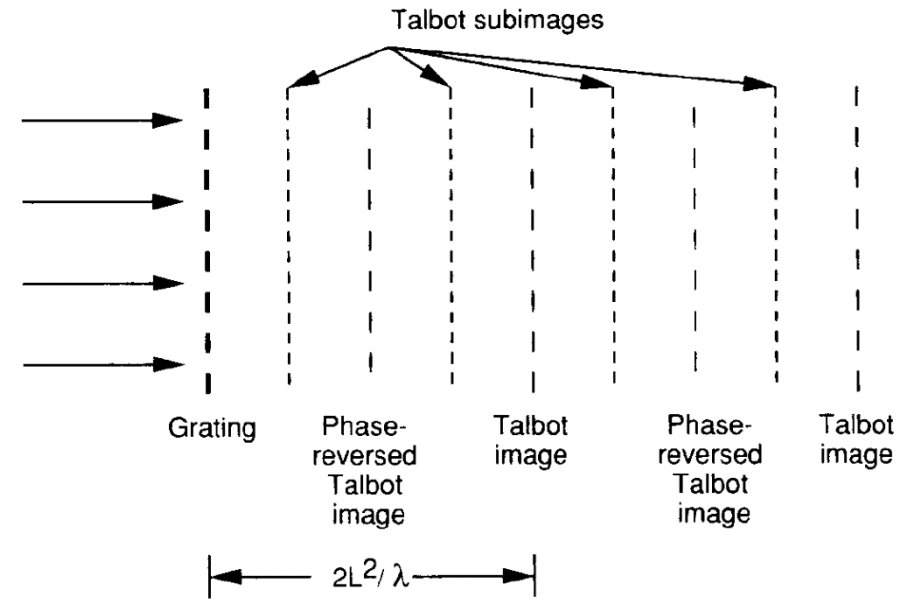
$$I(x, y) = \frac{1}{4} \left[1 + m \cos\left(\frac{2\pi x}{L}\right) \right]^2$$

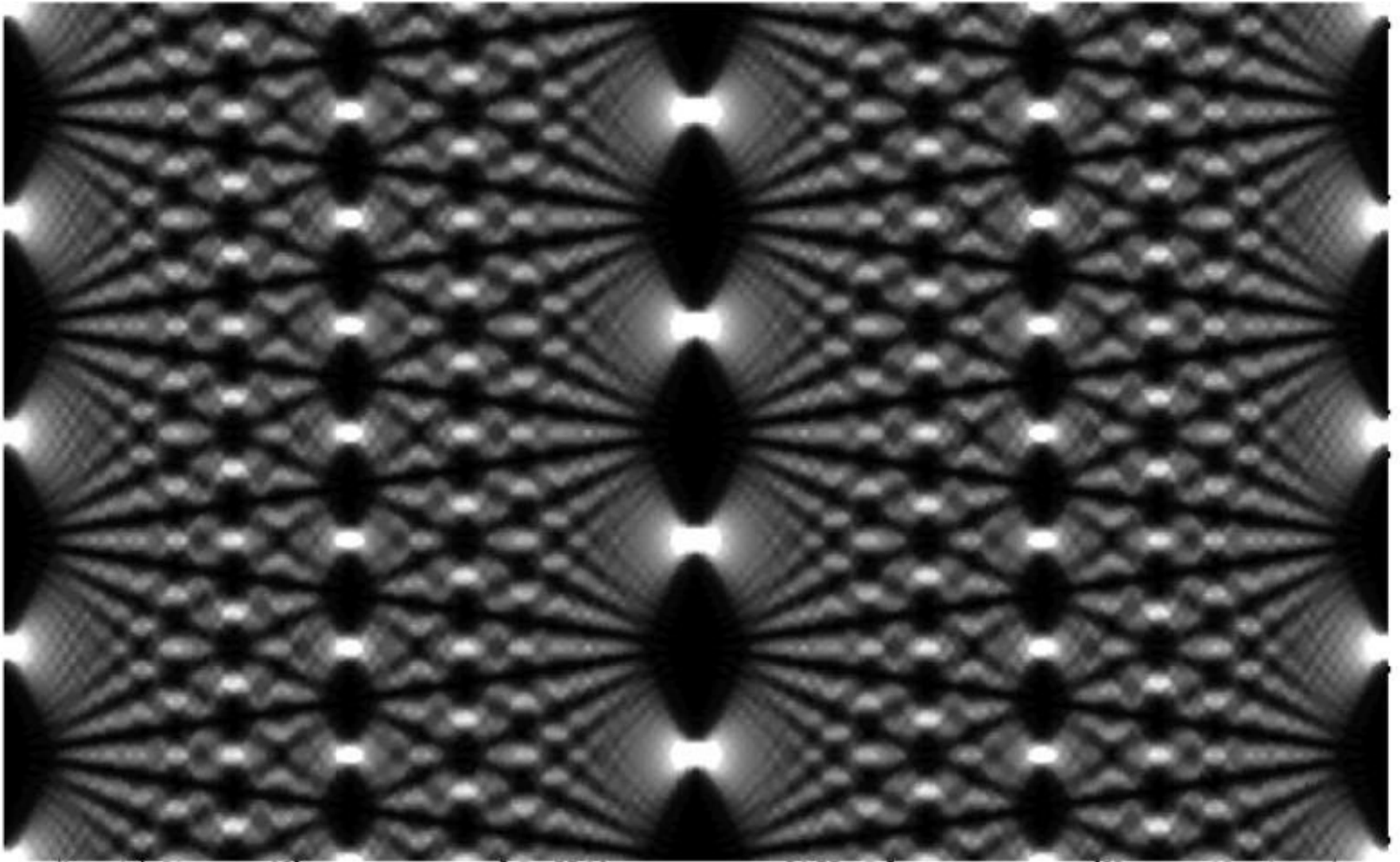
Obraz o odwróconym kontraście: $z=(2n+1)L^2/\lambda$

$$I(x, y) = \frac{1}{4} \left[1 - m \cos\left(\frac{2\pi x}{L}\right) \right]^2$$

Podobraz Talbota: $z=(n - 0,5)L^2/\lambda$

$$I(x, y) = \frac{1}{4} \left[1 + m^2 \cos^2\left(\frac{2\pi x}{L}\right) \right] = \frac{1}{4} \left[\left(1 + \frac{m^2}{2} \right) + \frac{m^2}{2} \cos\left(\frac{4\pi x}{L}\right) \right]$$





Samoobrazowanie

