

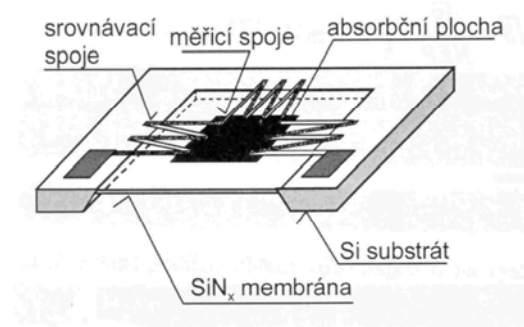
- **tepelné** – zde dochází při absorpci fotonů k oteplení citlivé části detektoru a pohlcená energie se vyhodnocuje nepřímo snímači teploty
- **kvantové** – zde se využívá fyzikálního jevu, u kterého při interakci dopadajících fotonů dochází ke generaci párů elektron – díra. Je-li teplota vyšší než je absolutní nula a současně je-li energie elektronů větší nebo rovna energii, která stanovuje šířku zakázaného pásu polovodiče, dochází k uvolnění elektronu a jeho přechodu na vyšší energetickou hladinu. Tím vzniká v elektronovém obalu atomu díra, současně si ionizovaný atom půjčí elektron od sousedního neutrálního atomu. Tím dochází k volnému tepelnému pohybu elektronů a děr.

3.8.2.1 Tepelné detektory

Tepelné detektory dále dělíme na:

- **termoelektrické** – využívají změnu termoelektrického napětí dvojice vodičů vlivem rozdíl teplot mezi měřicím (ozářeným) spojem a srovnávacím (zatemněným) spojem
- **bolometrické** – využívají změnu elektrického odporu elementu detektoru na základě změny jeho teploty
- **pyroelektrické** – využívají teplotní změnu elektrostatické polarizace

Termoelektrické detektory infračerveného záření jsou tvořeny tepelnou absorpční vrstvou, jejíž teplota se měří sériově řazenými termoelektrickými články, které jsou konstruovány buď jako tenké kovové pásy tl. cca 0,03 mm, nebo jako pásy zhotovené technologií tenkých vrstev, nebo křemíkovou technologií. Jako materiály se používají materiály pro klasické termočlánky, ale také Bi, Sb dotované Se a Te s termoelektrickým koeficientem až $230 \mu\text{V.K}^{-1}$. Možné uspořádání detektoru, realizovaného technologií tenkých vrstev znázorňuje obr. 3. 39. Uvnitř kompletního snímače obvykle bývá ještě senzor srovnávací teploty. Při kombinaci kovů BiSb-NiCr bylo dosaženo následujících parametrů:



Obr. 3.39 Termoelektrický detektor

počet termoelektrických spojů	100
integrální citlivost	$K=110\text{V.W}^{-1}$
normovaná detektivita	$D^*=2,1.10^8 \text{ cmHz}^{1/2}\text{W}^{-1}$
měřicí odpor	Ni1000
časová konstanta	40 ms
rozměr čipu	2 x 2 mm

Bolometrické detektory záření snímají oteplení detektoru teplotně závislým odporovým materiálem, tj. pohlcené záření způsobí změnu teploty odporového senzoru, a tím i změnu jeho elektrického odporu. K výrobě se nejčastěji používají tenkovrstvé mikroelektronické technologie na bázi odporových materiálů z kysličníků MgO, MnO, NiO, TiO_2 , $\text{Ti}_2\text{SeAs}_2\text{Te}_3$ a pod. Mikrobolometrické detektory jsou uspořádány v řádku nebo jako plošné detektory. Plošné detektory se používají v termovizních kamerách v maticovém uspořádání FPA (Focal Plane Array) 320 x 240 až 640 x 480 elementů. Možná uspořádání ukazuje obr. 3.40.