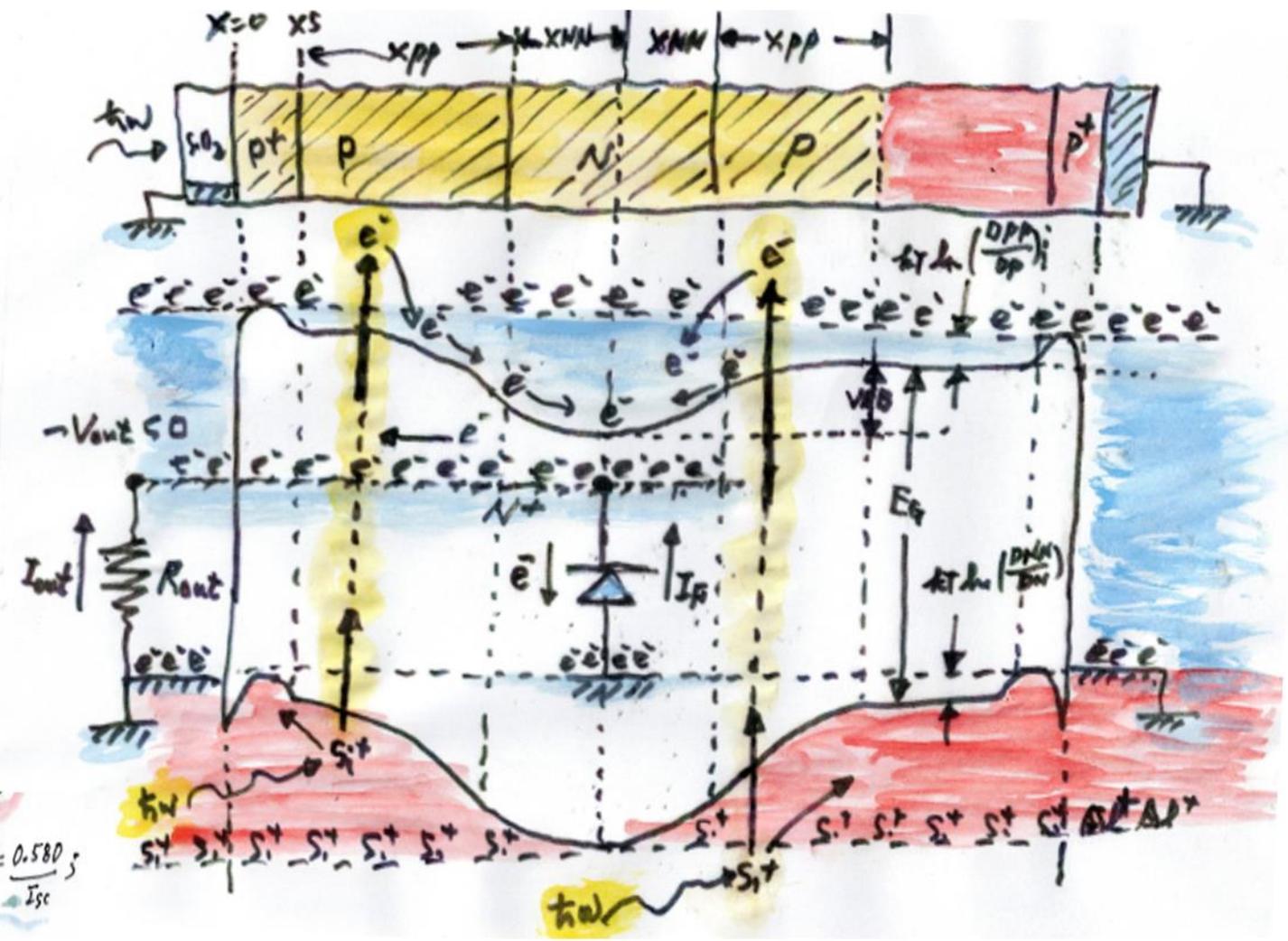


図11 Max Power 維持の為のP+PNPP+ダブル接合太陽電池の動作条件

- ① $E_g = V_{out} + V_{BB} + (kT) \ln\left(\frac{DPP}{DP}\right) + (kT) \ln\left(\frac{DNN}{DN}\right)$;
- ② $(2E_g)(V_{BB}) = (X_{NN})^2 DN + (X_{PP})^2 DP$;
- ③ $(X_{NN})(DN) = (X_{PP})(DP)$;
- ④ $I_{sc} = I_{out} + I_f$; $I_f = (I_0) \left\{ \exp\left(\frac{V_{out}}{kT}\right) - 1 \right\}$;
- ⑤ $(Power) = (I_{out})(V_{out}) = (I_{sc} - I_f)(V_{out})$;
- ⑥ $\frac{d(Power)}{dV_{out}} = 0$ gives MAX Power;
- ⑦ $\frac{I_{out}}{I_{sc}} = \frac{\left(\frac{V_{out}}{kT}\right)}{1 + \left(\frac{V_{out}}{kT}\right) - \exp\left(\frac{-V_{out}}{kT}\right)}$;
- ⑧ $(V_{out}) = (R_{out})(I_{out})$;
- ⑨ $(R_{out}) = \frac{(V_{out})}{(I_{out})} = \frac{(kT)}{(I_{sc})} \left\{ 1 + \left(\frac{V_{out}}{kT}\right) - \exp\left(\frac{-V_{out}}{kT}\right) \right\}$;
- ⑩ Choose $V_{out} \approx \frac{1}{2} E_g$; $V_{BB} = \frac{1}{2} E_g - (kT) \ln\left(\frac{DPP}{DP}\right) - (kT) \ln\left(\frac{DNN}{DN}\right)$;
- ⑪ $\left(\frac{V_{out}}{kT}\right) \approx \frac{E_g}{(2kT)} \approx \frac{1.1}{(2)(0.0259)} = 21.4$; $R_{out} \approx \frac{(0.0259)(22.4)}{I_{sc}} = 0.580$;
- ⑫ $R_{out}(\Omega) = \frac{0.580}{I_{sc}(\text{Amp})}$ for $V_{out} \approx \frac{1}{2} E_g = 0.55 \text{ volt}$;



太陽光の照射電流量 (I_{sc}) の大きさに応じて、蓄電池側の制御回路の実効出力抵抗R_{out}の値を調整し、PowerをMAXに維持します。実際には、PowerがMAXにするために、出力電圧を V_{out} ~ E_g/2 に維持することにより、最大 Power 出力を得る事が可能になります。