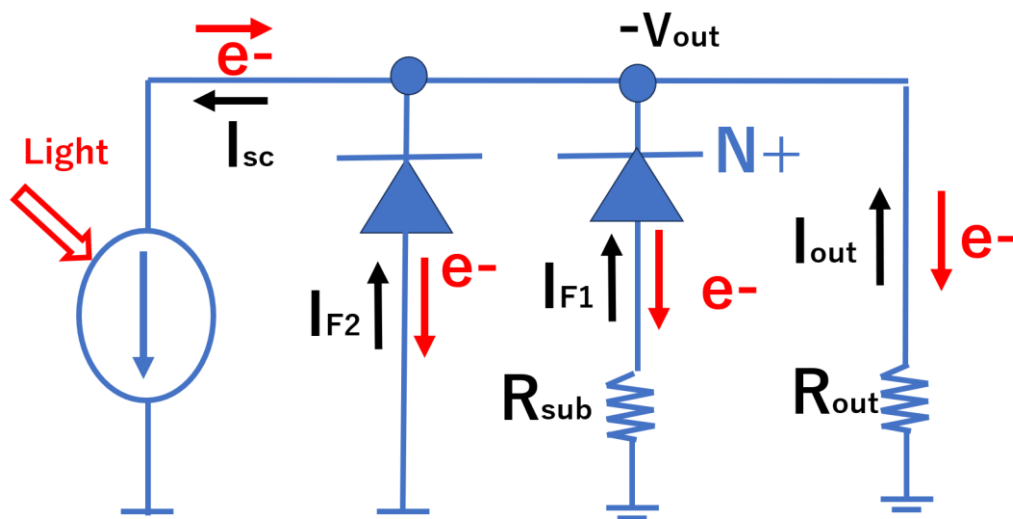


Circuit Model for Double Junction Type Solar Cell



ベル研のトランジスタの発明は、だれからも価値を認められず、PR活動を続けました。SONYの井深さんだけが物好きにも冒険心があり、ベル研の特許を安価で手にいれました。それがSONYの原点にありました。

夢は安く売り買いします。現実となると、後追いの企業は高額な特許料を支払うこととなります。夢は安いですが現実となるとなかなか少ないお金では買えませんね。最初に私の夢を安く買ってくれる人が私の後継者です。今までは特定の個人投資家やスポンサーに限定してPRしていましたがベル研がトランジスタを発明した時に学び、私も、広くPR、公開開示する方針をとることにします。もともと秘密主義は大嫌いです。科学の進歩を疎外します。

+++++

1948年7月4日生まれの76歳の萩原良昭と申します。

SONYの公式HPには、SONYの超光感度のビデオカメラに採用された、超光感度半導体部品の発明を説明しています。

1975年出願の3件の私の特許出願(JPA1975-127646, JPA1975-127647 と JPA1975-134985)が説明されております。皆さまが世界中でお使いのスマホの超光感度のビデオカメラは私の1975年当時26歳の時の発明でした。

その超光感度の半導体受光素子を今回は高光感度の新型太陽電池として実用化できないかと考えております。

2020年8月1日に新たに特許出願(JPA2020-131313)を自費でしました。

従来のシングル接合ダイオード型の太陽電池に代わり、ダブル接合PNPトランジスタ型の太陽電池の発明です。

従来のダブル接合型との異なる回路になります。この違いの特性を理解している人は非常に少ないです。

構造と動作の理論解析を進め、シングル接合に対してダブル接合にすることにより、どれだけ変換効率が改善されるか、理論値を割り出しました。そして現在その期待値を証明するために、その原理試作に挑戦を始めております。

深海では太陽光がとどかず、真っ暗になりますが、シリコン結晶表面に照射される太陽光もシリコン結晶内では透過しません。光は吸収され熱となり無駄になります。光エネルギーを電気エネルギーに変換するのが超光感度受光素子であり、私が発明者です。

1975年の発明でした。今のところ、SONYのみが、ビデオカメラに使用され、豊かになりました。しかし、この超光感度の半導体受光素子は新型太陽電池として使えるものと期待しております。材料はシリコンでもペロブスカイトでもダブル接合型にすることが可能です。シリコン結晶が、一番量産実績があり、簡単に生産が従来の製造装置で実現します。

今のところ、理論だけで実験 DATA がないのが論文の弱いところです。

私の理論考察から、高エネルギーイオン打ち込み装置がこの挑戦の鍵になります。ダブル接合の深さ(XJ)をいかに深く形成できるかが鍵になります。他の製造装置は 1980 年代の中古で、充分大量生産が安価で実現します。

有効変換領域を $[X1, X2]$ としますと、ダブル接合では、

$XJ=1 \mu\text{m}$ では $X1 \sim 0 \mu\text{m}$ $X2 \sim 1.5 \mu\text{m}$ となり変換効率 40.0%

$XJ=2 \mu\text{m}$ では $X1 \sim 0 \mu\text{m}$ $X2 \sim 2.7 \mu\text{m}$ となり変換効率 45.7%

$XJ=3 \mu\text{m}$ では $X1 \sim 0 \mu\text{m}$ $X2 \sim 4.0 \mu\text{m}$ となり変換効率 49.4%

を期待します。ほんとかな??

でも IMAGE SENSOR ではそれが実証されて報告されています。それは変換効率です。それが量子効率は変換効率かの定義は論文を読めばはっきりします。要するに従来の受光構造より優れた効率を SONY も KODAK も実証しました。

シングル接合型では高抵抗基板を使い空乏層を広げますが、基板抵抗が増大し、POWER 損失を招き限界があります。

萩原提案の新しいダブル接合構造は従来型のダブル接合構造とは異なります。基板抵抗が大きくなっても Power 損失にはなりません。基板がいくら高抵抗でも、Intrinsic でも可能です。

西澤先生の P-I-N 受光素子はすぐれものでノーベル賞候補でした。

しかし、それを P+PN-I-P+構造にすれば 周辺再結合もなく本当に優れた効率を実現したと思います。そのことを、実際に SAMPLE を試作して、実験検証していきたいと切に希望しています。皆さんからも応援がほしいです。

現在の最高値は、シングル接合での変換効率は 20%程度です。

従来のダブル接合型で 30% です。トリプル接合で 39%です。

萩原の提案のダブル接合型は従来型のダブル接合型と異なり、

従来型の多重接合で必要な中間層の透明電極膜が不要です。

萩原の提案のダブル接合型は材料には関係しません。

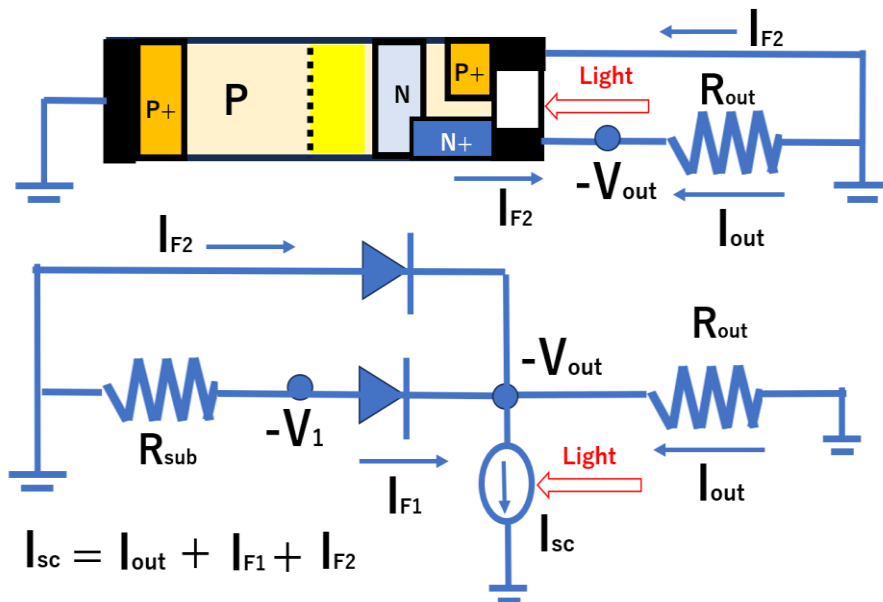
ペロブスカイト膜での実現可能です。新しい材料でも生産実績があるシリコンでも実現可能です。シリコンでは実績ある安価な製造技術がそのまま適応できます。

+++++

2024年7月30日

萩原良昭

P+PNPP+ダブル接合型ではシリコン結晶の膜厚は悪さをしない。



MPPT技術により太陽電池の出力電圧は $V_{out}=0.41$ volt 程度に自動制御されるが $200\ \mu$ 以上のシリコン結晶の厚さは悪さをしない。基板抵抗は高いほど空乏層が広がる。受光表面にもうひとつのP+PN接合があるからである。 R_{sub} の値が無限でも動作する。