

Sony Corporation Semiconductor Company President Award 1999

to

Yoshiaki Hagiwara

Office of Semiconductor Business Strategy, Sony Corporation

1999

SC President Award

プロセスマネジメント賞

個人賞

CCDビジネス特許紛争へのサポート

半導体戦略室 萩原良昭殿

あなたはCCDに関しての長年のローラルとの
特許紛争において最高裁判所での
ソニー勝利の判決に多大な貢献をされました
また75年以來人材育成・特許Defenseに
においても重要な役割を果たされてきました
その成果はSCビジネスへの貢献において
高く評価されます

よってここにその功績を称え表彰致します

2000年4月10日

ソニー株式会社 常務

コアテクノロジー&ネットワークカンパニー

セミコンダクタカンパニー プレジデント

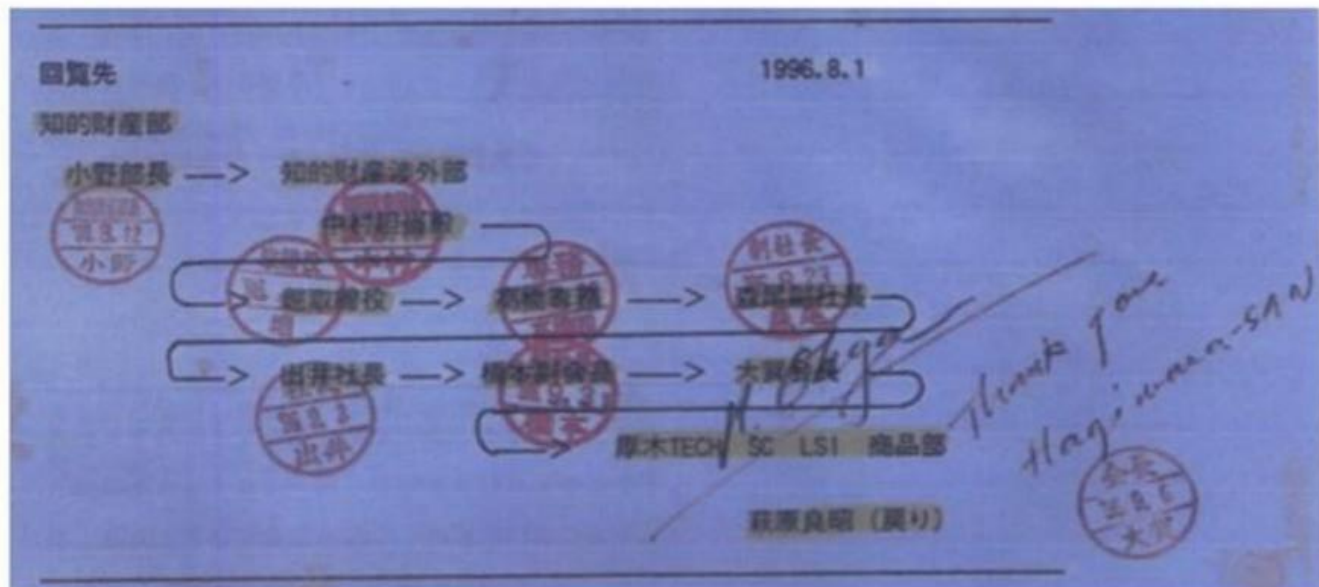
養宮武夫

大賀さんとの思いでのツーショット記念写真



@Sony本社大賀会長室

After the US court favored Sony over the SONY-Fairchild Patent War on the **Pinned Photo Diode** , Hagiwara received a thanking signature from Sony Chairman (Mr. Ohga) , with many other official stamps from Sony executives including Sony President Idei , Sony Vice President Morio , Sony Top Executives Takahashi-san and Hori-san and other .



夕食会にて、太田さん、青木さん、木原さん、
牧本さん、安藤さん、萩原さん。March 2003



Newspaper describing Sony Victory on Sony-Fairchild Patent War

SONY- Fairchild Patent War (1991-2000) on Pinned Photo Diode with Vertical OVD

SONY- Fairchild Patent War (1991-2000) on Pinned Photo Diode with Vertical OVD

From Japanese News Paper, July 16, 1996.

1996年7月 日刊工業新聞記事から

(2000年1月米国最高裁で最終決着ソニー勝訴)
In January 2000, the US supreme court made the
final judgement favoring Sony claims. And the
long SONY-Fairchild Patent War on the PDD with
the built-in vertical overflow drain (VOD) ended.

SONY- Fairchild Patent War (1991-2000) on Pinned Photo Diode with Vertical OVD

CCCD特許侵害訴訟
ソニー逆転勝訴
NY東部地裁

E-MAIL communication on Sony-Fairchild Patent War

February 6, 1996

Evidence of Hagiwara contribution in the Patent War

on the PPD VOD patent (hagiwara 1975-134985)

(1) 当時のSONY中央研究所所長の
山田敏之さんからのメッセージ

Subject: CCD Patent Report

X-Mailer: Eurora-J(1.3.8.5-J13)

中研の山田です。

ずいぶん前になりますが、分厚いレポートを送って頂きありがとうございました。

CCD裁判は越智さんはじめ関係者の大きな努力にもかかわらず（一審での判決では）不本意な結果となりましたが（その後逆転勝利となり）アメリカの裁判制度の問題点を如実に表しているような気がします。

それはそれとして、この過程で萩原さんのこの資料が越智さんにとっても大いに参考になったようです。

ご協力ありがとうございました。

CCD開発史の一ページというか、読み物としても面白く読ませて頂きました。

裁判の方はまだこれから延々と（最高裁まで）続くでしょうが、引き続きご支援をお願いします。

萩原さんのことですから自分のやりたいことをやりたいようにやっておられることと推察します。

私も少しその爪の垢を煎じて飲みたいものです。すっかり遅くなりましたがひとこと御礼まで。

以上

なぜ日本は技術者を使い捨てにするのですか？

なぜに日本は技術立国でありながら技術者を使い捨てにするのですか？



ベストアンサー

このベストアンサーは投票で選ばれました



sak*****さん

2010/10/2 20:12

もう技術大国ではないのでは？

半世紀前なら機械の規模は小さく、分解すれば全て理解できるような物でした。私も小さい頃、古い機械を分解したり改造するのが楽しみでした。多くの人が技術を競って設計・製造・修理・販売にあたっていました。

今や車でもECUが入り高度化・ブラックボックス化しています。改造もできないので若者は興味も湧かないだろうし技術習得できません。できるのはソフトだけです。現代は裕福ですから、学生の意欲も50年前の勢いは無いでしょう。

製造や修理もマニュアル化し、ほとんど技術がない人でも手軽に仕事ができます。その結果雇用の間口は広がりましたが、やがて現在の技術の価値が理解できない、視界の低い人が経営・管理者層になる場合があります。その人たちにとって技術者は、企画・設計・製造・宣伝・販売の一つの駒でしかありません。部下の仕事が偏っていても理由は理解できません。

むしろ今は技術と需要の高度成長は止まっているから、企画・宣伝競争に重きが置かれるのは必然でしょう。今はブランド大国なのではないでしょうか？

ようは、技術の価値を理解できる人を増やすことが必要です。

技術者は管理・人事の職には就きたがらないでしょうから、大学で、文系理系問わず日本の人材資源の構造について講義して、人材育成に何年必要なのか、日本に何ppm居るのか、後進国の追い抜き状況について多くの国民に認識してもらいたいと思います。

中小企業については、過去の技術にしがみつかずに幅広く技術習得することで時代の流れに追従する経営努力をするのなら、それに対する支援は必要かと思います。

会社や企業は利益追従組織です。会社存続の為に不要となった人材は排除されて当然です。しかし、誰が不要で誰が必要かを判断する事は困難です。日本の企業や会社では会社の幹部や運営者の判断が未熟で必要な人材迄も間違っ捨てられているのが現状です。年齢による定年制度もその要因です。欧米では大学も企業も定年がないのは普通です。会社は企業は優秀な人が必要としています。技術者だけでなく、人徳あるビジョンを持った、会社運営者や経営者も必要です。技術者や顧客が減り、衰退し技術力生産力販売力が乏しくなる原因は経営者の問題があります。経営者の不適切な判断で必要な人材が切り捨てられるのが最大の要因です。会社は経営者や運営者の私有物でないにも関わらず、彼らの横柄な判断が原因で私物化されて、会社の優秀な人材が捨てられ、会社自体の衰退を招き、いい商品やサービスが提供できず、お客様の満足度が低下するのが最大の衰退の原因です。優秀な技術者の不足により、特許知財権を創出する科学者や、生産技術者、販売営業マン等の優秀な人材の不足が衰退の大きな原因となり、お客様を満足させる商品やサービスができないから企業や会社は衰退します。お客様からお金をいただく事により、会社や企業は生き残れます。お客様は神様です。お客様の視線にふれる製品やサービスを提供する事が重要です。(大賀典夫)

[Publication List by Yoshiaki Hagiwara.html](https://www.rp-photonics.com/p_i_n_photodiodes.html)

東北大学の西澤教授が1950年24歳の時に発明した P/I/N Photodiodeは高い光電変換効率が期待されたが、なぜ広く実用化されていない理由を考えると、純粋濃度ゼロの結晶は現実では製造が難しく高価である事と結晶表面に電界が存在し表面暗電流（リーク）が増加し変換効率がそれほど期待できない為である。受光面をピン留めして受光面での再結合暗電流を低減する必要がある事を萩原は26歳の時に考えた。すべては次の2つの関係式が明示しているが、この原理式を理解している半導体デバイス物理科学者が今も当時も大変少ない事が問題です。

https://www.rp-photonics.com/p_i_n_photodiodes.html

$$DP = NV \cdot \exp(-VBP/kT) - NC \cdot \exp((VBP - EG)/kT);$$

$$DN = NC \cdot \exp(-VBN/kT) - NV \cdot \exp((VBN - EG)/kT);$$

電界強度を $WDD = 0.1 \mu m$ あたり, $kT = 0.0259 eV$ として $kT/WDD = 0.259 eV/\mu m$ とすると、
 $V_{out} = 0.100000$ $WD = 2.115496$
 $V_{out} = 0.200000$ $WD = 1.763110$
 $V_{out} = 0.300000$ $WD = 1.451373$
 $V_{out} = 0.400000$ $WD = 1.174089$
 $V_{out} = 0.500000$ $WD = 0.924922$
 の値をC-codeでの簡単な計算(下記参照) で得る。

結論として、従来のシングル接合PN接合型太陽電池では空乏層幅は最大 $2 \mu m$ が限界であると結論できる。それに相当する変換効率は20%程度であることが算出できる。

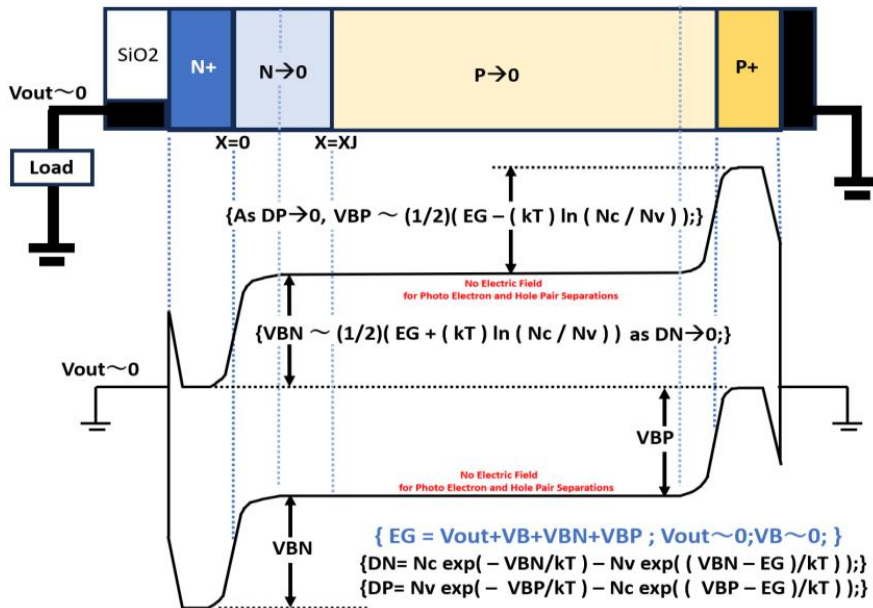


Figure 8. A Floating-Surface N+NP+ Single Junction Photodiode Solar Cell as DP->0 and DN->0.

純粋のP/I/N Photodiodeは太陽電池としては期待できない事を明示している。

ノーベル賞候補だった東北大学の先生に西澤教授が1950年ごろに発明した P/I/N Photodiode がなぜ広く実用化されていない理由も理解できました。すべては次の2つの関係式が明示しています。この式を理解している科学者が世界にあまりいないことが問題です。

$$DP = NV \cdot \exp(-VBP/kT) - NC \cdot \exp((VBP-EG)/kT);$$

$$DN = NC \cdot \exp(-VBN/kT) - NV \cdot \exp((VBN-EG)/kT);$$

昨年10月に5年ぶりのCALTECH訪問時にいかに小学生にわかりやすく物理学に興味をもって学習する関心を持たせるかおもしろおかしく楽しく説明できる教材を造る事の重要性が話題になり、それを実感しました。

今JPG写真を複数枚まとめてMP4のビデオ動画にする簡単はソフト環境を学習中です。そのTOOLがあれば簡単に静止マンガから動画マンガの教材が造れます。大学の情報学部の学生ならだれでもちょっと興味があればそのソフト環境を自分のPCで構築できると理解します。マンガ作成に関心のある若い学生さんに、その応援をもらえればうれしいです。もうひとつ、おもしろいことに気づきました。大学1年生で物理学を学習している学生ならすぐに初心者として理解できることです。電子とホールは電界Eの存在する空間では、分離されます。その電界の大きさです。

力がプラスの電荷をもつホールとマイナスの電荷をもつ電子では力の方向が反対になり、ホールと電子は引き離されます。しかし、熱雑音(kT)が存在する中では、その熱雑音エネルギー $kT=0.0259\text{eV}$ 以上の電位差(強度)がないと、熱雑音(運動量)の方が強くなり、それ以下の電界では、電子とホールは効率良く分離されることはありません。PN接合の空乏層の中の電界もある程度大きくないと電子とホールは分離できないということです。その値が現実ではどのくらいなのか知りませんか??

しかし、PN接合の太陽電池の空乏層幅が現実では約2ミクロン幅しかありません。逆算すると、電子とホールの分離が効率良く実現できるのは、PN接合の半導体の中では、0.1ミクロンで約 $kT=0.0259\text{eV}$ 以上の電位差が生じる電界強度が空乏層に必要であると結論できます。それが下記の簡単な計算で求まりました。

問題は、太陽電池を研究している人にもはや物理学者が不在で、材料を専門とする人が中心で簡単な大学1年生の物理学の基本を忘れていました。私も今朝やっと大学1年生の基礎物理の原理を思い出したことになります。人の悪口は言えませんが、歳をとるとなかなか昔のまだ若い時では常識だったことを全部忘れてボケがひどくなるのは当然だと思っていますが、初心に戻る事が重要です。

P+PNPP+接合では空乏層は簡単に4ミクロン以上になります。従来のTANDEM型のダブル接合やトリプル接合では馬車馬の馬や、二人乗り自転車の様に走る方向に、馬も人もNP接合も同じ走る方向に向いています。TANDEM型のダブルや多重接合では実際にはN+NPP+接合にする必要がありますので、それぞれ馬や人やN+NPP+接合の間には金属膜が必要になり、タンデム構造では、金属膜が間に必要で、たいへん複雑です。同じダブル接合でも萩原提案のものでは間に金属膜が不要です。非常にプロセスが単純です。後は実証実験で原理試作ができればと思っています。

●理論物理学者

●ソフトウェア技術者

●数学者

●半導体材料研究者

●半導体生産技術者

●半導体装置メーカー

●半導体AI自動ロボット設計システム開発者

などいろいろな分野の専門家が連携してはじめてこの夢が実現すると理解しています。そのためには政府を動かす必要がありますね。

太陽電池を構成する PN 接合内の空乏層領域内には十分な電界強度が必要である事に注目する。
 光電子とホールが分離される為の電界強度を $0.1 \mu\text{m}$ あたり $kT=0.0259 \text{ eV}$ として計算している。
 シングル PN 接合型太陽電池では空乏層幅は最大 $2 \mu\text{m}$ が限界である事が簡単な計算で求まる。

重要な関係式

$$DP = NV \cdot \exp(-VBP/kT) - NC \cdot \exp((VBP-EG)/kT);$$

$$DN = NC \cdot \exp(-VBN/kT) - NV \cdot \exp((VBN-EG)/kT);$$

When $VBPP = (EG + kT \cdot \log(NV/NC))/2 = 0.567826$, $DP = 0$;

When $VBNN = (EG - kT \cdot \log(NV/NC))/2 = 0.542174$, $DN = 0$;

電界強度を $WDD = 0.1 \mu\text{m}$ あたり, $kT = 0.0259 \text{ eV}$ として
 $VBWD_MIN = kT/WDD = 0.259 \text{ eV}/\mu\text{m}$ と仮定すると、

$V_{out} = 0.100000$ $WD = 2.115496$

$V_{out} = 0.200000$ $WD = 1.763110$

$V_{out} = 0.300000$ $WD = 1.451373$

$V_{out} = 0.400000$ $WD = 1.174089$

$V_{out} = 0.500000$ $WD = 0.924922$

の値を簡単な計算で得る。

結論として、従来のシングル接合 PN 接合型太陽電池では
 空乏層幅は最大 $2 \mu\text{m}$ が限界であると結論できる。それに
 相当する変換効率は 20% 程度であることが算出できる。

*****/


```

#include <stdio.h>
#include <math.h>

double EG=1.11,kT=0.0259,Esi=648,NC=10400000,NV=28000000;
double VBP,VBN,DP,DN,DPN,Vout,WD,WDD,VB;
double VBPP,VBNN,WDD,WD_MAX,VBWD,VBWD_MIN;
int i,j,ii,jj,NOTE;
char c;
FILE *fpBB;

void main(void){
fpBB=fopen( "BB.txt","w");
/*****/
VBPP=(EG+kT*log(NV/NC))/2;
VBNN=(EG-kT*log(NV/NC))/2;

printf(      "%n\n VBPP=%f VBNN=%f %n\n",VBPP,VBNN);
fprintf(fpBB,"%n\n VBPP=%f VBNN=%f %n\n",VBPP,VBNN);

WDD=0.1;
VBWD_MIN=kT/WDD;

printf(      "%n\n WDD=%f VBWD_MIN=kT/WDD=%f %n\n",WDD,VBWD_MIN);
fprintf(fpBB,"%n\n WDD=%f VBWD_MIN=kT/WDD=%f %n\n",WDD,VBWD_MIN);

Vout=0.1;

NEXT_Vout:
WD_MAX=0;
NOTE=0;
for (i=1;i<100;i++) {
VBN=i*VBNN/100;
for (j=1;j<100;j++){
VBP=j*VBPP/100;
VB=EG-Vout-VBP-VBN;
if(VB<kT) goto JUMPP;
DP=NV*exp(-VBP/kT)-NC*exp((VBP-EG)/kT);
DN=NC*exp(-VBN/kT)-NV*exp((VBN-EG)/kT);
DPN=DP*DN/(DP+DN);
WD=sqrt(2*Esi*VB/DPN);

if(WD<WDD) goto JUMPP;

```

```

VBWD=VB/WD;
if(VBWD_MIN>VBWD) goto JUMPP;
if(WD>WD_MAX) { WD_MAX=WD;ii=i;jj=j;NOTE=1;}
JUMPP:}

if(NOTE==0) {
printf("%n\n *** No Solution ***%n\n");
fprintf(fpBB,"%n\n *** No Solution ***%n\n");goto NEXT;}

VBP=ii*VBPP/100;
VBN=jj*VBNN/100;

DP=NV*exp(-VBP/kT)-NC*exp((VBP-EG)/kT);
DN=NC*exp(-VBN/kT)-NV*exp((VBN-EG)/kT);
DPN=DP*DN/(DP+DN);

VB=EG-Vout-VBP-VBN;
WD=sqrt(2*Esi*VB/DPN);
VBWD=VB/WD;

printf("      %n\n Vout=%f WD=%f VBP=%f DP=%f VBN=%f DN=%f DPN=%f",Vout,WD,VBP,DP,VBN,DN,DPN);
fprintf(fpBB,"%n\n Vout=%f WD=%f VBP=%f DP=%f VBN=%f DN=%f DPN=%f",Vout,WD,VBP,DP,VBN,DN,DPN);

printf("      %n\n VB=EG-Vout-VBP-VBN=%f WD=sqrt(2*Esi*VB/DPN)=%f VB/WD=%f %n\n",VB,WD,VBWD);
fprintf(fpBB,"%n\n VB=EG-Vout-VBP-VBN=%f WD=sqrt(2*Esi*VB/DPN)=%f VB/WD=%f %n\n",VB,WD,VBWD);

c=getchar(); if(c=='!') printf("%n\n Good-bye !!");

/*****/

NEXT:

Vout=Vout+0.1;if(Vout<0.6) goto NEXT_Vout;

fclose(fpBB);}

/***** End of C-code *****/

```

/***** 計算結果 (BB.txt) *****/

VBPP=0.567826 VBNN=0.542174

WDD=0.100000 VBWD_MIN=kT/WDD=0.259000

Vout=0.100000 WD=2.115496 VBP=0.306626 DP=202.123490 VBN=0.005422 DN=8435694.814368 DPN=202.118647

VB=EG-Vout-VBP-VBN=0.697952 WD=sqrt(2*Esi*VB/DPN)=2.115496 VB/WD=0.329924

Vout=0.200000 WD=1.763110 VBP=0.300948 DP=251.669458 VBN=0.005422 DN=8435694.814368 DPN=251.661950

VB=EG-Vout-VBP-VBN=0.603631 WD=sqrt(2*Esi*VB/DPN)=1.763110 VB/WD=0.342367

Vout=0.300000 WD=1.451373 VBP=0.295269 DP=313.360493 VBN=0.005422 DN=8435694.814368 DPN=313.348853

VB=EG-Vout-VBP-VBN=0.509309 WD=sqrt(2*Esi*VB/DPN)=1.451373 VB/WD=0.350915

Vout=0.400000 WD=1.174089 VBP=0.289591 DP=390.173679 VBN=0.005422 DN=8435694.814368 DPN=390.155633

VB=EG-Vout-VBP-VBN=0.414987 WD=sqrt(2*Esi*VB/DPN)=1.174089 VB/WD=0.353455

Vout=0.500000 WD=0.924922 VBP=0.283913 DP=485.815867 VBN=0.005422 DN=8435694.814368 DPN=485.787890

VB=EG-Vout-VBP-VBN=0.320665 WD=sqrt(2*Esi*VB/DPN)=0.924922 VB/WD=0.346694

*****/