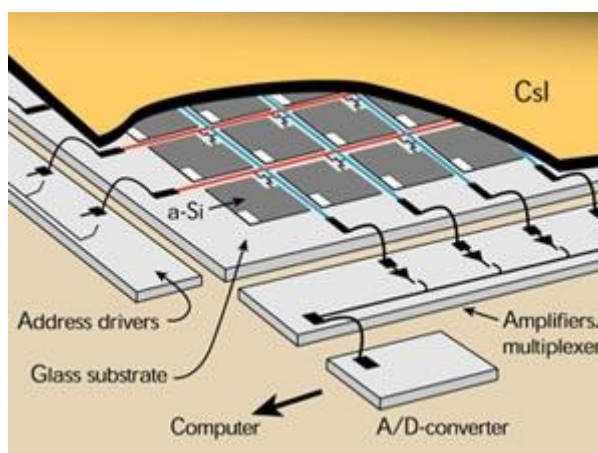


**فلت پنل های غیر مستقیم (Indirect FPD's)** که مانند تجهیزات تصویربرداری با دوربین های CCD و سیستم های کمی قدیمی تر (سیستم رادیوگرافی سی آر CR) به عنوان سیستم های رادیوگرافی دیجیتال غیر مستقیم (Indirect Digital Radiography) شناخته می شوند .



این گونه آشکارسازها معمولاً از جنس سیلیکون می باشند که لایه خارجی آنها را جهت افزایش بازده کوانتومی ( بازده کوانتومی پارامتری برای مشخص کردن حساسیت دستگاه به نور می باشد و برابر است با نسبت میانگین سیگنال خروجی به میانگین سیگنال ورودی که آنرا با QE نشان میدهند) و افزایش میزان جذب نور تولیدشده با مواد فلورسانس نظیر سینتیلاتور پوشش می دهند مواد سینتیلاتور معمولاً از یدید سزیم [CS<sub>2</sub>] به صورت کریستالی ، یا از اکسی سولفید گادولیموم (S<sub>2</sub>O<sub>2</sub>Gd) به صورت پودر ساخته می شوند (شکل کریستال سوزنی موجب کاهش پراکندگی نور به پیکسل های مجاور شده تاثیر زیادی در افزایش رزولیشن دارد) در این سیستم ها بازده سینتیلاتور به توانائی در جذب اشعه ( مواد با عدد اتمی بالا که بهتر اشعه را جذب و به ازای هر فوتون اشعه ایکس نور بیشتری ایجاد میکنند ) و ساختار بلورهای آن بستگی دارد فوتونهای اشعه با برخورد به سینتیلاتور نور مرئی ایجاد میکنند این نور به لایه فوتودیوهای سیلیکونی ( که هر یک در واقع یکی از پیکسلهای تصویر می باشند) می تابند .

می توان هر فوتودیود و ترانزیستور متناظر با آنرا ( در لایه نازک ترانزیستور TFT) یک بایاس ساده از ترانزیستور سیلیکونی در نظر گرفت که بصورت ماتریسی قرار گرفته اند و با آدرس دهی یک به یک جریانی را در مدار مبدل آنالوگ به دیجیتال مربوطه ایجاد میکنند تا مقدار شدت نور جذب شده در هر مدار ترانزیستوری به مقدار دودویی متناسب با آن تبدیل شود ( البته معمولاً قبل از اعمال جریان ترانزیستور به مبدل از یک مدار تقویت کننده نیز استفاده میشود ).

در نهایت فایل تصویر ، به کامپیوتر ارسال می شود تا با نظر کارشناس مربوطه ( در صورت پشتیبانی از سیستم PACS picture archiving communication systems) به ایستگاه کاری رادیوگرافی در مرکز درمانی ، جهت آرشیو یا تفسیر ارسال شود

معمولاً تکنولوژی بکار رفته در طراحی و ساخت (تأحد امکان فشرده پکیجهای) این فلت پنل ها موجب شده تا نویز وارد شده به سیستم در طول زنجیره تابش اشعه تا ایجاد کد دودویی ( در مبدل آنالوگ به دیجیتال ) در حد سیگنال تولید شده از یک فوتون کاهش یابد

علاوه بر آن برای رسیدن به خروجی یکنواخت و متناسب با اشعه جذب شده ، قبل از تصویر برداری یک پردازش خاص کالیبره سازی انجام می شود . کالیبراسیون بدین صورت است که بدون اعمال اشعه به دیتکتور پردازنده تک تک پیکسل ها را آدرس دهی نموده مقدار آفست ، گین و سایر مشخصات احتمالی و پیشبینی شده آنها را در جدولی به نام Look up Table ثبت میکند تا در تحلیل تصاویر مقادیر دریافتی از پیکسل ها را اصلاح نماید .

با تغییر شرایط محیطی دستگاه و هر چند سال یکبار برای اطمینان از سازگاری و احتمالاً برخی تغییرات در پیکسل ها ( که به مرور زمان و تحت تابشهای طولانی و پر شدت ایجاد می شوند ) سیستم نیازمند عملیات پردازشی جهت کالیبراسیون خواهد بود . البته در طی سالها تغییرات پیچیده ای در هر سیستم الکترونیکی روی می دهد که با کالیبراسیون 10% بهبود نمی یابد