

按：“郑州中原显示技术有限公司”和“中显三维技术（北京）有限公司”（CCDL）是致力于3D课堂教育、歌舞剧院、电影院、大型社区、现代军事等“大型健康型立体显示”服务的企业。由于CCDL对于大型健康型3D显示技术的发展所做出的贡献，在SMPTE、SIGGRAPH和世界VR大会上都是被特邀的唯一中国企业（单位）。各行各业的专家们专心致力于自己的事业而无法投入过多的精力去关注具体的显示技术，因此这里我们就各行各业的专家们所关心的涉及显示技术的一些问题做些解释以供参考。

## 虚假视频解密 ---Cicret 投影手环

在群里，一位老师转发了一段“手腕投影手机”的视频，这就是“Cicret 投影手环”或者简称“Cicret 手环”，实际上很多群都转发了这个视频，有不少的人都信以为真，甚至据说有人上当受骗交了预付款。

从普通消费者的角度看，这简直太酷了，是革命性的产品。而从显示技术的专业角度看，这就是个科幻概念。下面是Cicret发布的那段视频的一个主要截图，问题在哪里呢？这里首先要说明的是，任何事物其“性”必须有一定的“量”来表示，如果忽略了“量”这个概念，则有可能步入“意念发功”的歧途，这在任何新生事物的研发中都是必须注意的。这个概念或者说想法很好，但在现代物理学条件下根本无法实现。



图 1 Cicret 发布的视频截图

1. 这里首先指出：这个微型投影的投影图像与其镜头呈平行而不是正常的垂直状态，经完全按照其视频进行测量，其前端的投影角度达到了 150 度，而目前最大的专业相机超广角镜头才 120 度，目前任何镜头都达不到这项要求；而末端，及视图的最左边约为 27 度；此外，如果实现这样的投影效果，其距离手环的最远部分的投影光强度需要比靠近手环大很多倍，按照现代投影技术，如果在大型投影仪上实现这样的投影效果，还不能说绝对做不出来，但是使投影显示专家们头疼的是，这两项要求都必须使用一系列的校正设备，那么问题就来了，大型投影仪的庞大的校正设备放在哪里？就上面的图 1 而言，任何人都可以很直观地看出：如果手环的尺寸就是这样，那么投影的起始宽度那么大的超宽投影角是不可能的。
2. 图 2 是 Cicret 发布的系统结构示意图，该图的左下角示出了其电池的尺寸，这里需要说明的是，完全相同的显示面积，投影反射型显示比液晶直视型显示的耗电要大很多，有人提出这个手环即使不使用，其电池待机时间也不可能超过 24 小时，那么如果使用的话可以用多长时间呢？我们初步做了一个估算，它的电池的尺寸约为  $10 \times 7 \times 1 = 70 \text{mm}^3$ ，某手机自诩的可以供通话或者显示视频 24 小时，其锂电池的体积可能为其 400-500 倍，即便是按照等比粗算下来，并且即使是此手环的处理器完全不耗电，这个手环电池实际显示时间也仅为几分钟，也就是说，使用几分钟就必须进行充电一次，否则的话，必须大大地增大电池的容量也即这么小的体积是完全不可能的，这里仅仅是为大家提供一个参考数据而已。加之前述的校正问题即便能实现，也需要很大的空间，这里暂且把造价放在一边，这就有了很大的问题，因为它本来就是以体积小作为噱头的，如果最终实现的体积很大，这个项目就失去了意义。



图 2 Cicret 发布的手环结构示意图

3. 有人质疑说，黑人佩戴这个是不可能的，因为他们的皮肤很黑，实际上看不清，但是实际上说，白人佩戴显示的问题更大，因为投影光强度要成几倍增加，否则也是看不清，后面叙述此项的其他问题，倒是有些人佩戴这个手环显示的问题确实很大，如下图所示，西亚、阿拉伯人、欧美人很多人的胳膊是这样的，他们佩戴这个东西时，不但清晰度会降低很多，而且由于此手环需要图像识别，这样的胳膊使得识别变得更加困难。这里是假定这个手环设想是可以实现的。



图 3 多毛胳膊

4. 我们任何人都不要轻易地否定他人的发明，特别是当某一项发明处于萌芽状态时，其特别需要支持。但是，当某些思想违背了最基本的显示技术理论的时候，情况就不同了，我们这里绝不要说他们的此项发明肯定失败或者肯定成功，但是我们肯定地说，他们发布的视频不是真实视频而纯属一个宣传视频，或者是明确地说，是用来忽悠人的，这是事实，因为实际上不但很多国人都信以为真，相互转发，而且已经有骗子在网上公开招骗，即收取预付金，而金额高达每个手环两万元人民币，请大家高度警惕，切勿上当。

5. 实际情况是怎样的呢？这家公司的名称是 Ciceret，是一家法国公司，创始人为父子二人，分别是：父亲：Pascal Pommier 和儿子 Guillaume Pommier，而提出概念的儿子在 2014 年发布这个概念时的年龄仅为 25 岁，当然这里也绝不是来否定年轻人不可以做出大概念，但是他是一个专做 APP 的软件工程师，从其发布的系统上看，他对于硬件系统了解十分欠缺，这就有问题了。他们在 2014 年 10 月 30 日首次在 YouTube 上公布了那一段视频，立即吸引了几百万人次的观看和点击次数，他们在 2014 年宣布：在 2015 年肯定拿出样机，但是至今未果。那么目前他们的进度如何呢？图 4 是 Ciceret 公司公告发布的最新进展，由左上角的示图可以看出：1. 其样机尺寸中的驱动部分与其公布的尺寸相差实在太太大，根本不是一回事，而这一点可以从下面的视图更加清楚地看到，这样就大大打了折扣；2. 即便如此，

其投射的图像最前端至投影器的距离比起公布的视频大了很多，这就又打了折扣；3. 即使是他们已经大大地增大了投射的前端的距离，其显示末端的宽度比前段大了很多，这又打了折扣；4. 大家可以明显地看出：其末端的亮度和前端相差很多，这一点根据现代显示技术是可以校正的，这里暂且假设他们可以实现至今光学专家们并没有实现的 150 度视角问题，但是增加的设备都放在哪里以及增加设备的造价如何，还都是问号。

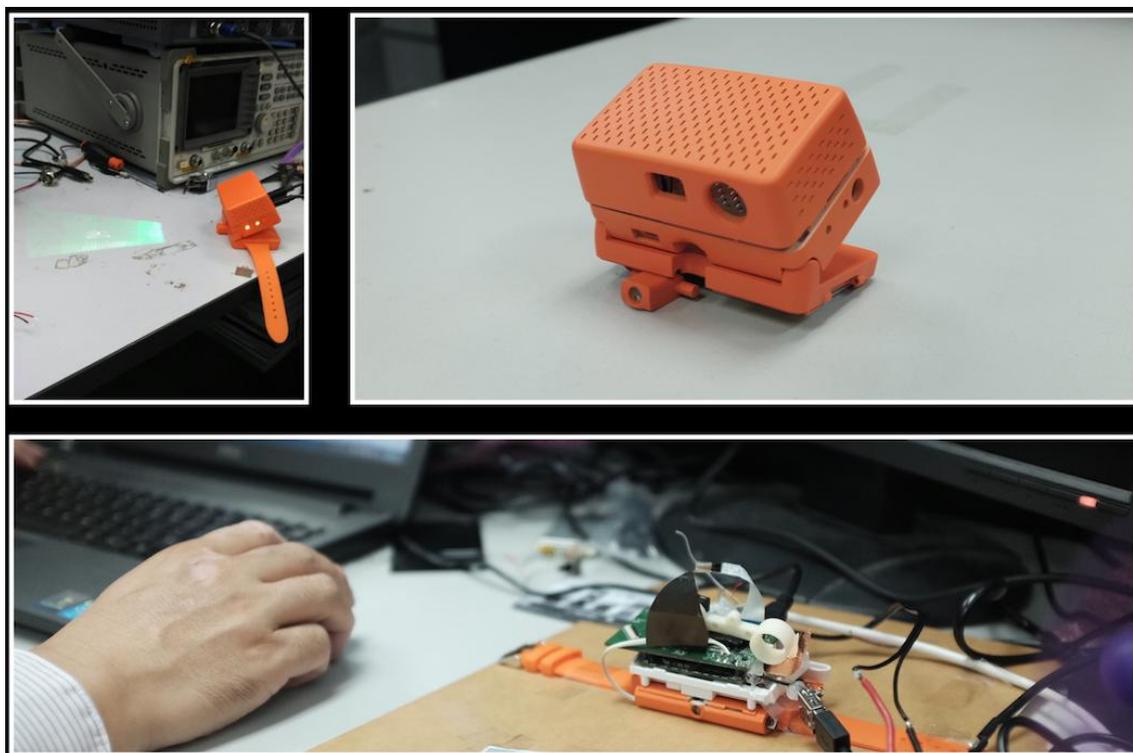


图 4 Cicret2016 年公布的最新研发进展

由于各行各业的专家们都在关注自己的事业，没有足够的时间来对于现代显示技术进行深入了解，我们已经在上面介绍了如何辨识这些被称之为“忽悠”的“科幻产品”或者“科幻设想”。实际上这个 Cicret 手环比那个 Magic Leap 的“大鲸鱼落地”的虚假视频的辨识要容易得多，以下的辨识大部分通过仔细观察即可实现：

1. 就显示器的发光情况而言，可以分为反射光（比如投影仪）和自发光（比如 CRT、LED、PDP、OLED 等），由于他们要在手臂上进行显示，那么手臂上的光有两部分组成，一部分是他们的手环尚未发光时看到的皮肤，此时折射到人眼的手臂是由于灯光或者太阳光的反射造成，当手臂上被施加显示发光时，则有两种光的合成。请看下面图 5 Cicret 发布的视频截图，任何图像无论是发射光还是自发光，都可以使用亮度计测出其发光亮度，这里假定皮肤上的亮度为 1，那么可以测得 2 处所指的其所谓的投影屏幕的最左边的亮度仅仅约为 1 处所指的皮肤亮度的 20-30% 甚至更低，经典物理学中，任何光打在任意处，仅可以提高那里的原本亮度，什么光可以降低那里的原本亮度？而这个手环的光线照射到皮肤上之后，大大降低了其原本亮度，这样的“光”自然界里没有，当然我们坚决避免在普通条件下讨论相对论事宜，因此，必须在照明光源（灯光或者太阳光的自然采光）至手臂之间还有一个薄膜遮挡物，这个遮挡物可以将皮肤的光亮度降低，但是如果这样，其又在 3 处所指的天气预报呈现了白色，这里不要说其亮度太高，实际上肯定应该是亮度更高的肤色而不是白色。



图5 1. 皮肤 2. 投影光 3. 天气预报

2. 在其视频的多处，出现了投影视频没有与手臂的动作随动的现象，即其处理合成视频时没有完全到位，可以明显地看出是个合成视频，就好像 PS 的图片可以与实际完全没有关系一样。如果是合成视频，那么使用现代技术是可以做成任何情况、任何样子的，可以与实际毫无关系，那就是另一回事了。
3. 在其视频的多处都有用手指来操作的情况，但是在其所有的手指接触时，手指都没有遮挡住投影灯所发出的光，也就是说，投影光上有遮挡物时，其光不受遮挡物的阻碍，可以继续向前透过手指继续向前，这种光在经典物理学中是不存在的。



图6. 手指触摸时，投影光没有被手指挡住

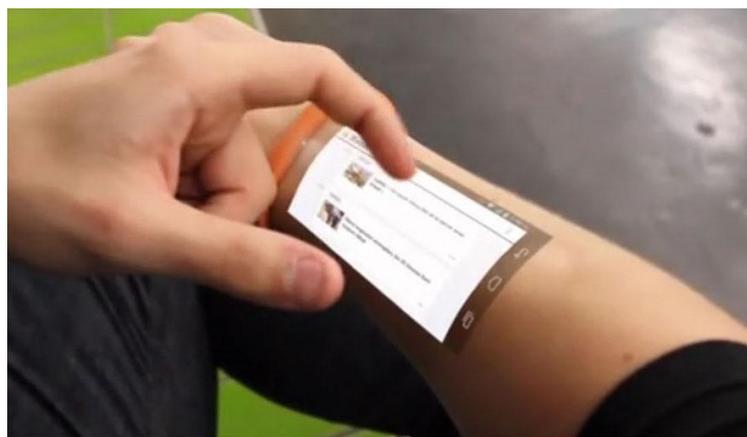


图7. 手指触摸时，手指没有挡住投影光

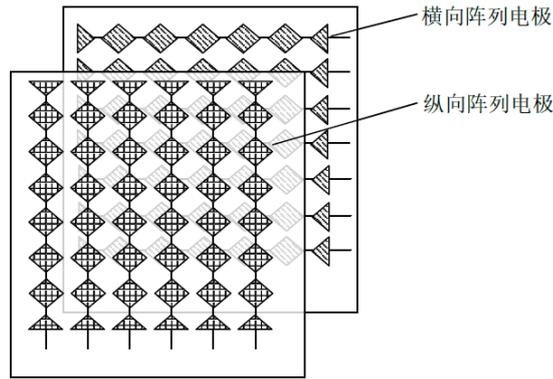


图 8 触摸屏电容式触摸感应例，感应线必须是“纵横交错”



图 9 其宣传视频上的图像识别示意，仅有“横线”



图 10 没有“纵线”，双指动作时手环怎样识别？

4. 无论是手机、iPAD、智能手表还是其他任何触摸型显示器，当手指按压或者触摸而令显示器实施其功能时，显示器上必须有接近感应、接触感应、按压感应等中的任何一种，而且一个面积上的感应数据采集必须是纵横交错的，如图 8 所示，但是人们的皮肤上没有可以实施电子操作的传感器，不具有以上任何一种，所以 Cicret 必须使用图像识别技术，而 Cicret 已经表示了其识别的信息是由手环的感应而来（图 9），实际上正是由于人们的皮肤上没有可以实施电子操作的传感器，不具有以上功能的任何一种，实际上的“识别”会根据情况发生很大的偏差，比如人们的胳膊状况等，加之其投影的图像与其投影镜头呈平行而不是垂直，这肯定会造成本来就有很大困难的项目更加难以实现，图 9 是其宣传视频上的识别示意，这个识别是否可以正常实现暂且不说，即使是可以实现，但是如图 10 所示，即使是手环感应系统可以正确地识别食指，但是由于拇指被食指遮挡了，手环感应系统怎样正确地去感知拇指？
5. Cicret 的音频也同样存在问题，为了表示其小巧方便的特性，Cicret 的宣传中做的看起来像

是扬声器发生，但是扬声器发生在那么小的手环上是无法发出具有一定音量、且具有较高保真度的声音的。

那么 Cicret 项目的最终结果可能是什么？任何事物的本质也就是其“性”都必须是有了一定的“量”来表示的，如果“量变”质也就变了。Cicret 手环的根本初衷是体积小、功能强、防水，主要是前面两项，但是由图 4 的下图可以看出，其体积比起视频所表示的“大了太多太多”，这还不算，由前述图 4 的左上图可以看出，用于功能的部分还使用了数据电缆连接到了他处，也就是说，实现其左上角的显示效果的某些功能元器件还在他处，也即真正的体积要比这个更大，那么其主要目的就成了问题。那么大家也许会问，那么将来会不会就是体积大了，功能还是会实现呢？这是有可能的，但是即便其功能实现了，根据现代显示技术理论，体积肯定会比苹果智能手表大很多，苹果智能手表本来就是防水的，那么其意义如何？

Cicret 最近公布了将于 2017 年拿出实用样机，但是即便是将来其项目真正实现了，如果其体积比其他智能腕带设备（比如苹果智能手表）大很多，功能却低于其他，再加上不定因素太多，这项发明也就失去了意义。类似于此而不得不放弃的项目很多，就近几年而言，日本松下公司的 152 寸 PDP 就是一个典型的例子，152 寸的大型 PDP 的显示面积大约 7 平方米，有一个大型双人床那么大，问世之后，很多人都拍手叫好，称其肯定会在大型显示器中有其地位，但是其生产线是巨大投资来建成的，即使是大量销售每套卖 100 万美金，也要几十年方可收回投资，造价高而使得市场的接受能力大大降低，那么是不是可以降低造价来增大产量呢？如果降低销售价格则永远不会收回投资，而很可能变成一个巨大的赔钱黑洞，这是一个被套住了的死结。而实际上松下在 2013 年仅仅卖掉了 36 台，这个实际情况直接造成了松下公司不得不终止 152 寸 PDP 项目的事实。而 Google 这么大的公司近年来推进的数项新技术比如 Google 眼镜等均不被人们看好。对于新生事物的看法，任何人均可见仁见智，**这里再次声明：我们没有必要说他们的此项发明肯定失败或者肯定成功，但是我们肯定地说，他们发布的视频是合成的宣传视频，或者是明确地说，是用来忽悠人的，请大家注意：目前已经有骗子在网上公开招骗，即收取 Cicret 手环的预付金，而金额高达每个手环两万元人民币，请大家高度警惕，不要上当。**

以上全文经中国图像图形学会立体专委会高级顾问李超教授审核

**下一个显示技术知识预报：Magic Leap“大鲸鱼落地”的宣传视频分析**