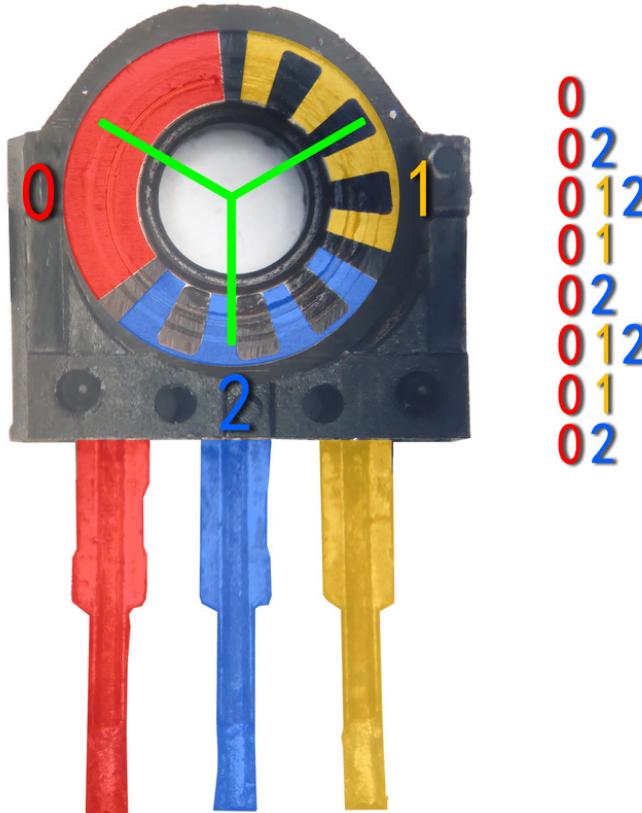


知乎

首发于
有拆有解，满足你的好奇心

写文章



当你滚动鼠标滚轮的时候，发生了什么？来看看编码器工作原理吧



炉评三式

炉具鉴赏、评测。这里有你关注的，也有你未曾发觉和遇到的

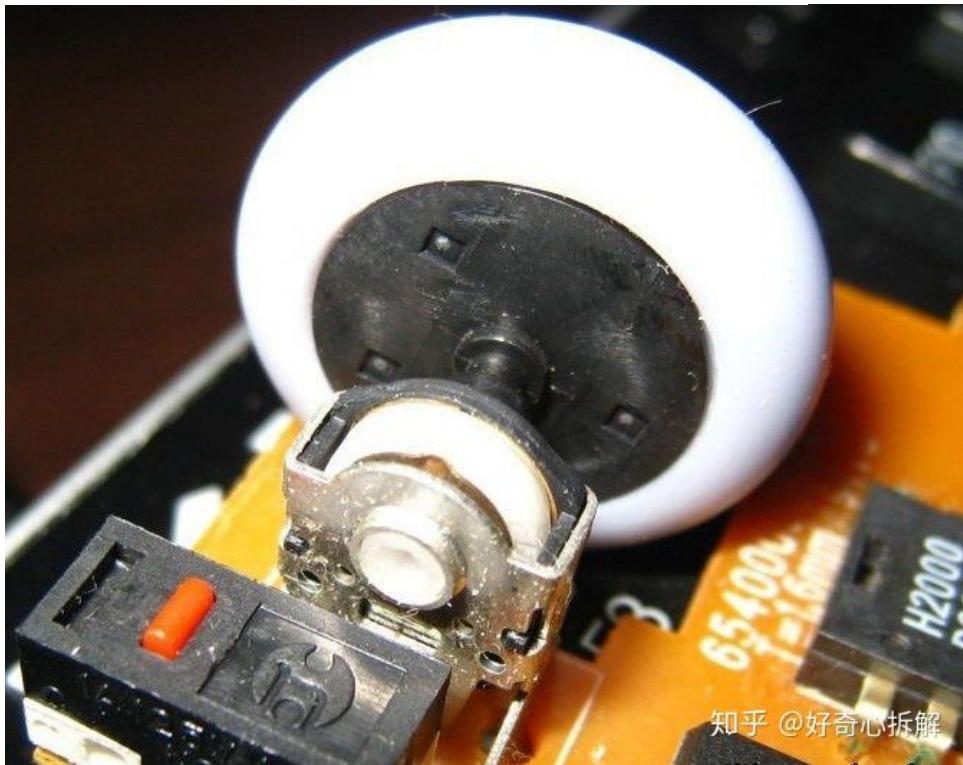
24 人赞同了该文章

大家有没有遇到过鼠标滚轮失灵的情况？

做PPT时候突然自动翻页，网页卡死不能上下滑动，这八成就是滚轮坏了。

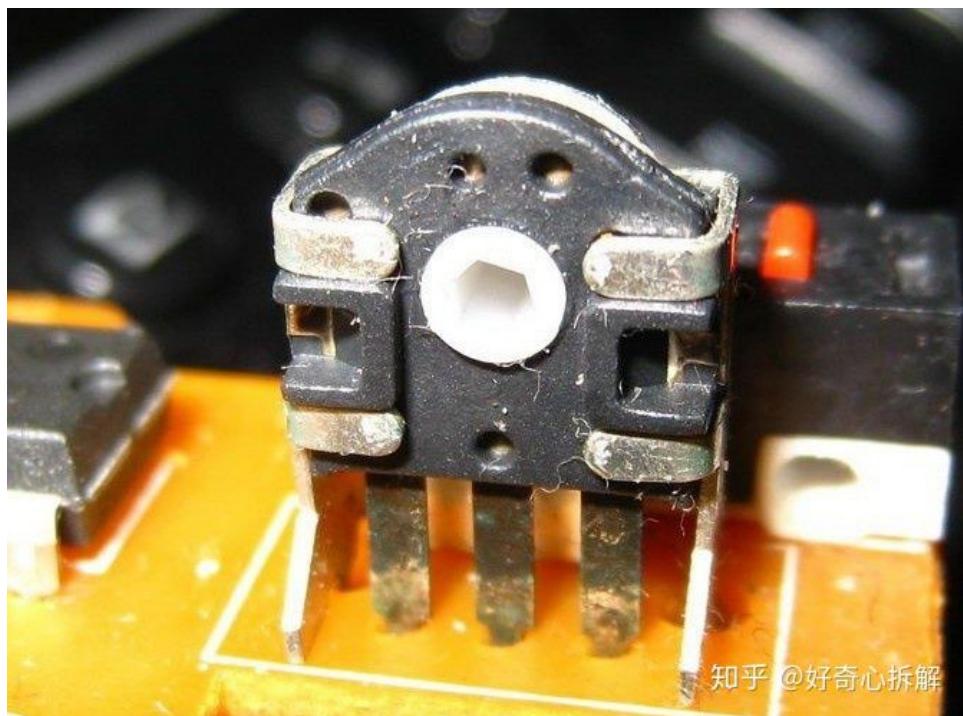
那么，你知道滚轮的工作原理么，它怎么就失灵了？

大部分鼠标滚轮，都和这个小东西有关，这就是旋转式编码开关，又叫机械编码器。



知乎 @好奇心拆解

滚轮一端插在这个转盘里面，我们滚动滚轮时候，转盘被带动旋转，产生脉冲信号，电脑依靠这个信号判断滚轮的旋转方向和速度。



知乎 @好奇心拆解

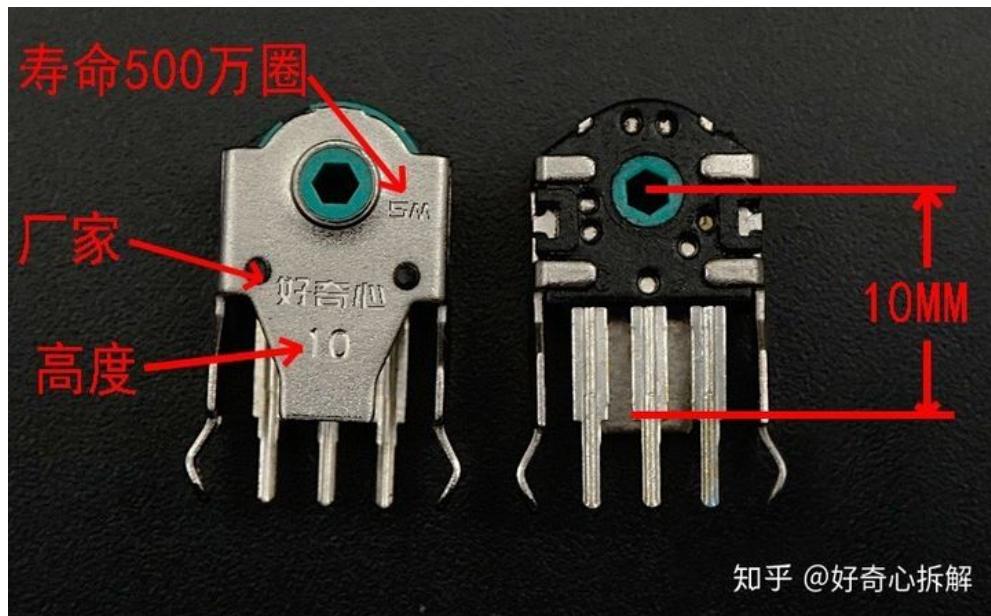
我们拆一个机械编码器来看看。就是这个小东西，特别简单有没有，一共就4个零件



最左边是铁壳，上面一般会有厂家信息，安装高度，和寿命等

比如这个，厂家好奇心，安装高度10毫米，寿命500万圈。

这里需要注意的是，安装高度是按照右图测量。

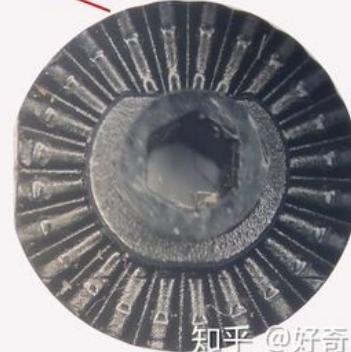


然后是弹片，再往右是带刻度的塑料转盘。

转盘旋转的时候带刻度的这一面和这个弹片摩擦，产生段落感，我们用滚轮时候会有一格一格的感觉，就来自于这个转盘和弹片

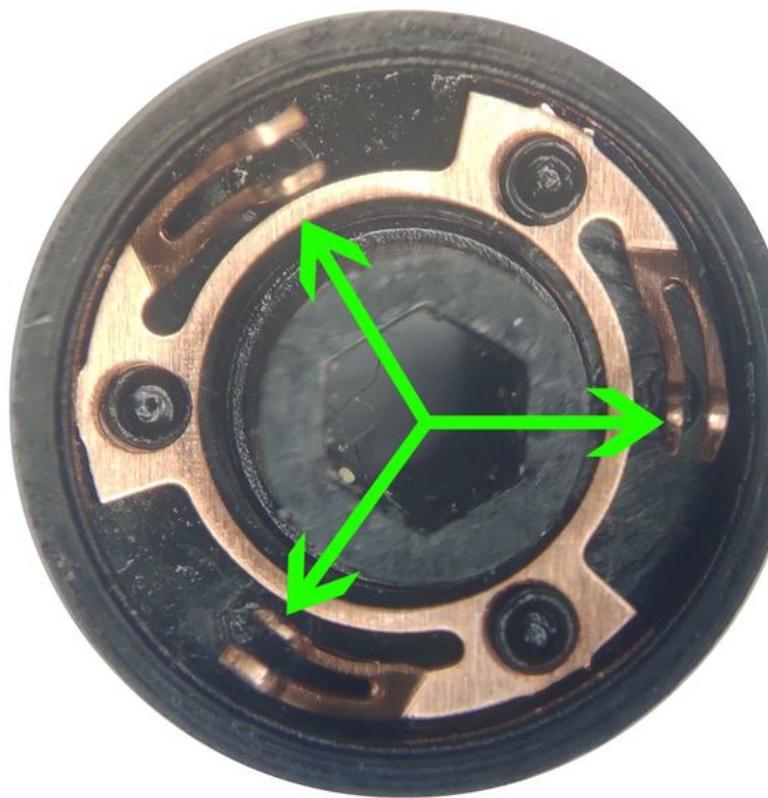


金属片上的凸起和塑料转盘 咬合产生段落感



知乎 @好奇心拆解

转盘另外一面镶嵌了一个带触点的接触片，3个触点每个间隔120度，是等分的，分别对应3个扇形区域。



知乎 @好奇心拆解

最右边是塑料壳底座，内嵌了一个铜片，不知道学名，姑且叫它铜片吧。这个铜片，用万用表测量了一下，实际上是3部分，分别和3根引脚相连。

注音 这2个扇形区域面积并不一样 这个红色的是十 是外两个均等

▲ 赞同 24 ▾ 4 条评论 分享 喜欢 收藏 申请转载 ...



知乎 @好奇心拆解

我们把这几个区域给它一个编号，红黄蓝分别对应0 1 2

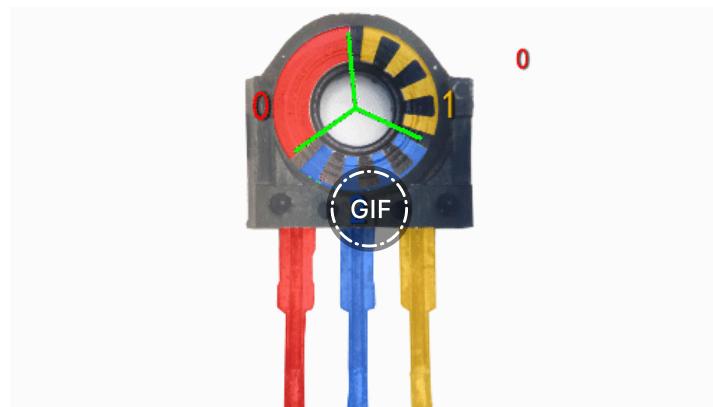
转盘转动时候接触片和3个铜片交替连接，断开，持续发出不同的讯号，

这个信号被鼠标处理并传递给电脑，电脑依据这个讯号来判断滚轮的运动方向，

如果我们把时间单位也加进去，电脑就可以判断出滚轮转动的速度了。

我们把转盘上的接触片加上，这个绿色的三叉指针代表接触片。

以顺时针旋转为例。



随着旋转，就会出现不同的信号组合。

0 02 012 01 02 012 01 02

当电脑收到这个讯号，就会判断出鼠标在某单位时间内，做出了顺时针旋转的动作。

以此类推，那如果电脑收到反向排列的信号，那就是滚轮在逆时针旋转。

这就是机械编码器的工作原理。

么容易坏了吧？

▲ 赞同 24 ▾ ● 4 条评论 分享 喜欢 收藏 申请转载 ...



鼠标本身就是消耗品，所以基于成本考虑，市面上大多数鼠标用的都是机械编码器。编码器内部，金属和塑料的各种摩擦，寿命天生短，为了压缩成本，真的是只有更差没有最差。材质缩水导致手感，寿命等各方面都直线下降。市售的这些机械编码器标注寿命低一些的5万圈，高一些的号称200万圈。价格从几毛到几块不等，如果损坏，鉴于内部镶嵌的金属结构，个人认为它没有维修价值，坏了直接换个新编码器就可以了。

好奇的同学一定会问了，既然刚才说到大部分鼠标采用机械编码器，那小部分呢？

这一小部分，指的就是光栅滚轮。

那我们来看看光栅。

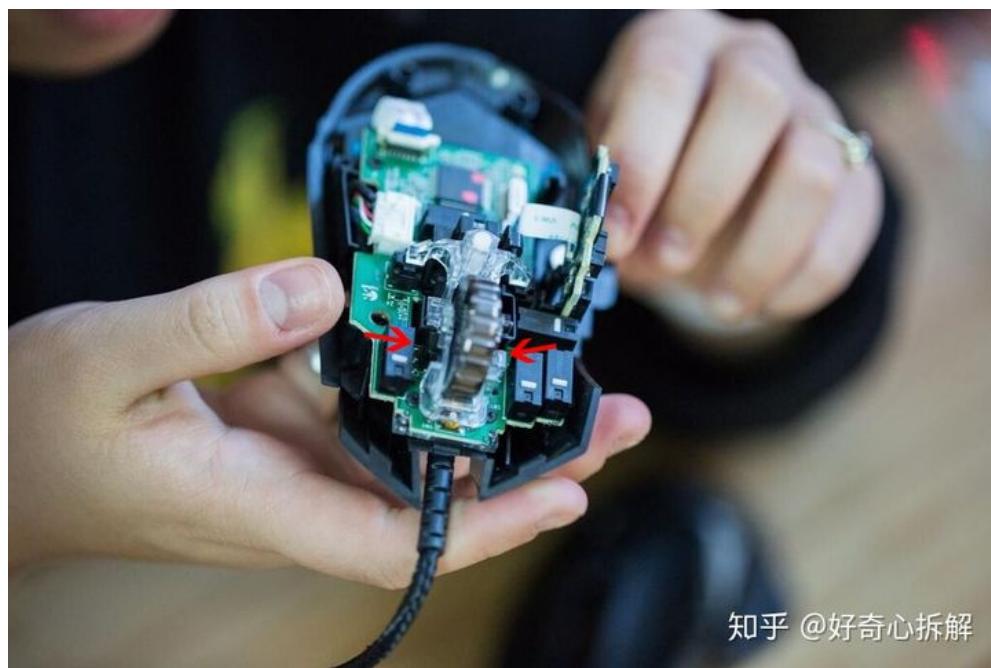


知乎 @好奇心拆解

首先看看这个滚轮，滚轮中间有很多格子，这些格子就是光栅。滚轮两边是光源和传感器，滚轮转起来的时候会反复阻挡/透过光线，芯片根据光影的闪动来计算出滚轮的移动方向和速度。



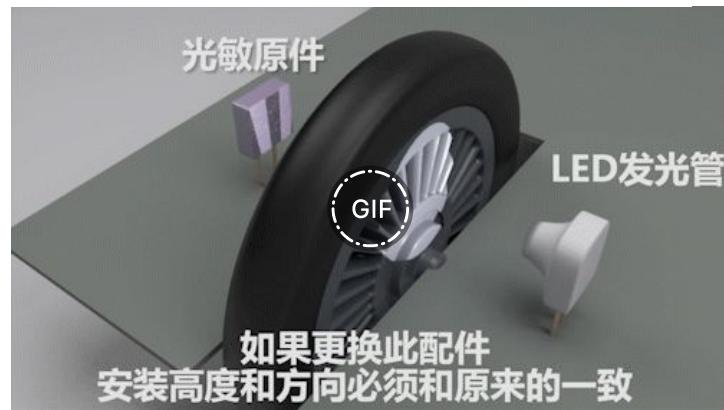
知乎 @好奇心拆解



知乎 @好奇心拆解

这就是光栅滚轮的原理。

▲ 赞同 24 ▾ ● 4 条评论 ▶ 分享 ❤ 喜欢 ★ 收藏 申诉转载 ...



那到底哪个好用呢？

我说一下个人的感受吧，仅供参考哈，同一产品等级下，光栅滚轮要比机械滚轮稍微贵那么一丢丢

光栅编码器由于使用时候主要部件是非接触式的，天生寿命超长

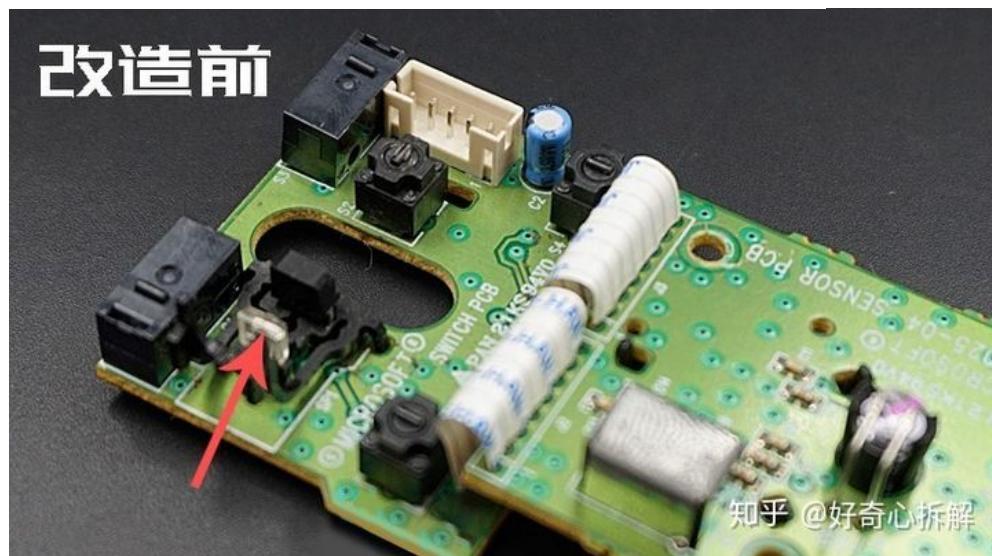
光栅滚轮怕光干扰，好像没看到哪个用光栅的滚轮带跑马灯的



光栅滚轮结构上复杂一些，普遍偏重。

最后就是手感了，光栅的手感更稳定一些，机械滚轮手感太依赖编码器了，毕竟塑料和金属摩擦，时间久了总会老化的。

其实也不能说谁好谁坏，经常见到大神把微软的IE鼠标从光栅改成机械滚轮，萝卜白菜各有所爱吧。



知乎 @好奇心拆解



知乎 @好奇心拆解

说到滚轮可以有光学滚轮，那微动是不是也可以有光学微动？



GIF

5/3/2021

当你滚动鼠标滚轮的时候，发生了什么？来看看编码器工作原理吧 - 知乎

关于光学微动的视频，正在制作中，请小伙伴们关注我，我们一起探讨下光学微动。



有拆有解，有温度，满足你的好奇心，请关注我

发布于 2020-04-26

激光鼠标 鼠标滚轮 鼠标

文章被以下专栏收录



有拆有解，满足你的好奇心

推荐阅读

鼠标不动了怎么办

不知道各位小伙伴们有没有遇到过鼠标用着用着突然不能动的情况呢，小编已经将遇到该问题的解决方法整理了出来，大家可以学习一下以防万一，也许今后真的用得上哦。鼠标不动了怎么办1、重...

跟我学电脑 发表于电脑技巧3...



最新十大轨迹球鼠标推荐

清风湖面



电脑鼠标
故障及解

修达达

4 条评论

切换为时间排序

写下你的评论...



VIP



辰小语

很有用，涨姿势了

2

2020-12-21



知乎用户

感恩，居然能找到讲鼠标编码器的

1

2020-07-11



阿戴

你好，光栅滚轮是怎么判断方向的呢？

赞

02-04



啥都不懂的猫头鹰

01-26

▲ 赞同 24



● 4 条评论



喜欢



收藏



申请转载



5/3/2021

当你滚动鼠标滚轮的时候，发生了什么？来看看编码器工作原理吧 - 知乎



▲ 赞同 24 ▾ ● 4 条评论 ↗ 分享 ❤ 喜欢 ★ 收藏 申诉转载 ...