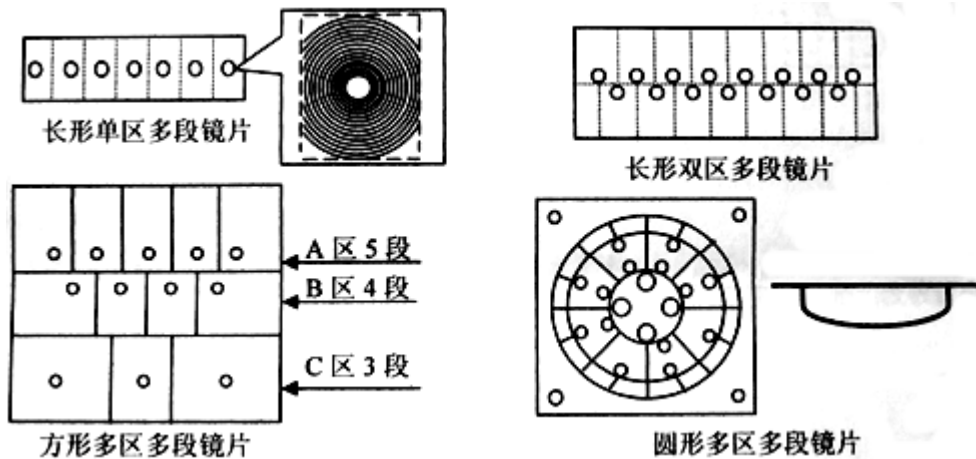


菲涅尔镜片的原理和应用

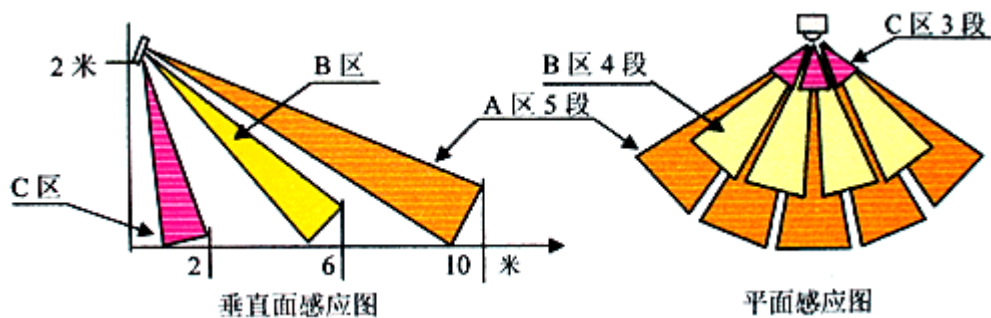
菲涅尔镜片是红外线探头的“眼镜”，它就象人的眼镜一样，配用得当与否直接影响到使用的功效，配用不当产生误动作和漏动作，致使用户或者开发者对其失去信心。配用得当充分发挥人体感应的作用，使其应用领域不断扩大。

菲涅尔镜片是根据法国光物理学家 FRESNEL 发明的原理采用电镀模具工艺和 PE（聚乙烯）材料压制而成。镜片（0.5-0.8mm 厚）表面刻录了一圈圈由小到大，向外由浅至深的同心圆，从剖面看似锯齿。圆环线多而密感应角度大，焦距远；圆环线刻录的深感应距离远，焦距近。红外光线越是靠近同心环光线越集中而且越强。同一行的数个同心环组成一个垂直感应区，同心环之间组成一个水平感应段。垂直感应区越多垂直感应角度越大；镜片越长感应段越多水平感应角度就越大。区段数量多被感应人体移动幅度就小，区段数量少被感应人体移动幅度就要大。不同区的同心圆之间相互交错，减少区段之间的盲区。区与区之间，段与段之间，区段之间形成盲区。由于镜片受到红外探头视场角度的制约，垂直和水平感应角度有限，镜片面积也有限。镜片从外观分类为：长形、方形、圆形，从功能分类为：单区多段、双区多段、多区多段。

下图是常用镜片外观示意图：



下图是常用三区多段镜片区段划分、垂直和平面感应图。



当人进入感应范围，人体释放的红外光透过镜片被聚集在远距离 A 区或中距离 B 区或近距离 C 区的某个段的同心环上，同心环与红外线探头有一个适当的焦距，红外光正好被探头接收，探头将光信号变成电信号送入电子电路驱动负载工作。整个接收人体红外光的方式也被称为被动式红外活动目标探测器。

镜片主要有三种颜色，一、聚乙烯材料原色，略透明，透光率好，不易变形。二、白色主要用于适配外壳颜色。三、黑色用于防强光干扰。镜片还可以结合产品外观注色，使产品整体更美观。

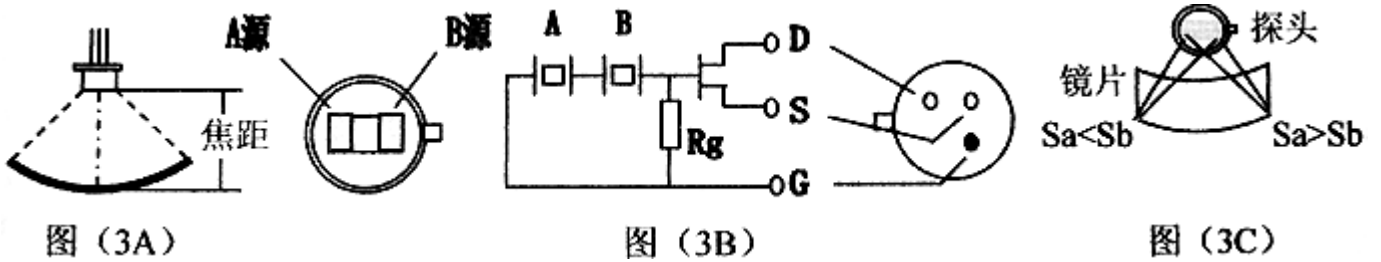
每一种镜片有一型号（以年号+系列号命名），镜片主要参数：

一、外观描述——外观形状（长、方、圆）、尺寸（直径）。以毫米为单位。

二、探测范围——指镜片能探测的有效距离（米）和角度。

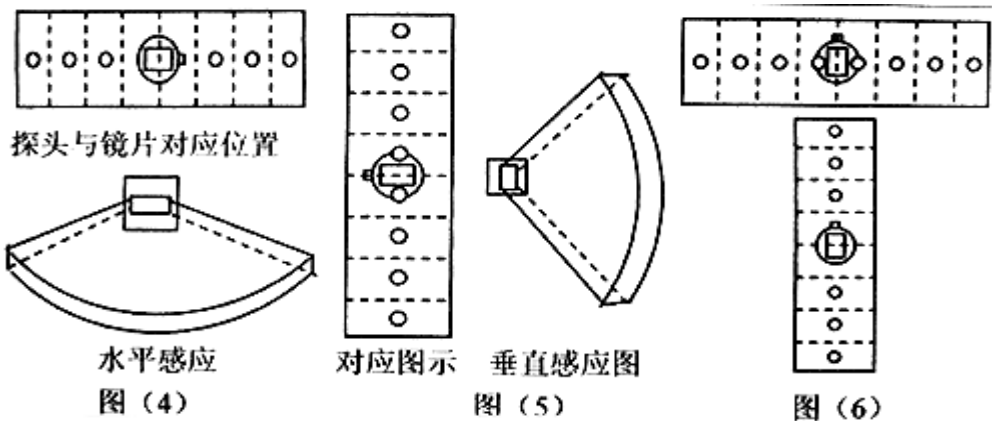
三、焦距——指镜片与探头窗口的距离，精确度以毫米的小数点为单位。长形和方形镜片要呈弧形以焦距为单位对准探头窗口。

镜片与探头的配合应用——我们常用的是双源式探头，揭开滤光玻璃片，其内部有两点对 7—14um 的红外波长特别敏感的 T0—5 材料连接着场效管。



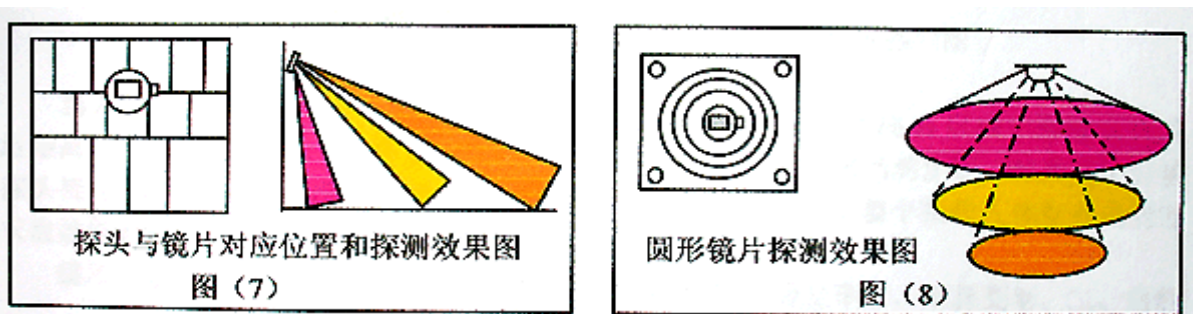
静态情况下空间存在红外光线，由于双源式探头采用互补技术，不会产生电信号输出。动态情况下，人体经过探头先后被 A 源或被 B 源感应， $S_a < S_b$ 或 $S_a > S_b$ 产生差值，双源失去互补平衡作用而很敏感地产生信号输出，见图（3C）。当人对着探头呈垂直状态运动， $S_a = S_b$ 不产生差值，双源很难产生信号输出。因此，探测器安装的位置与人行走方向呈平行为宜。根据以上原理探头与镜片结合可以做成以下感应方式的人体探测器。

A、单区多段水平式和单区多段垂直式。

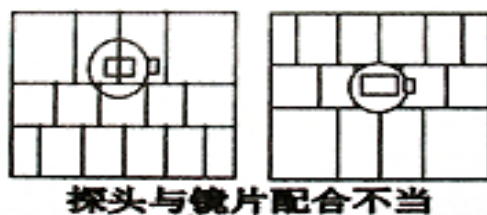


图（4）单区多段水平式感应角度大，这是探头水平视场角度大的缘故，形成一个长方形扇面感应区，单区多段水平式亦称水平幕帘式感应，此感应方式能避开上下红外线干扰。图（5）单区多段垂直式感应角度小，这是探头垂直视场角度小的缘故，形成一个垂直形扇面感应区，单区多段垂直式亦称垂直幕帘式感应，此感应方式能避开左右红外线干扰。图（6）探头与镜片配合不符合 $S_a < S_b$ 或 $S_a > S_b$ 产生差值的要求，因此感应不灵敏。采用双区同心圆相近的镜片也能达到幕帘式感应效果。单区多段和双区多段多用于局部区域感应。

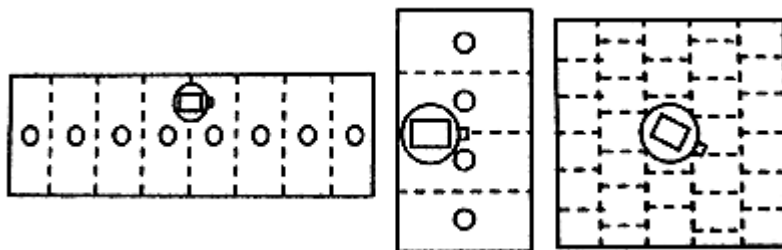
B、多区多段感应式和多区多段圆锥体式。



图(7)是多区多段感应式探头与镜片对应位置和探测效果图,多区多段感应式多用于挂墙式安装,倾斜向下探测三个不同的区域。图(8)是多区多段圆锥体感应式,多用于吸顶式安装,直接向下探测。采用双源探头配用圆形镜片感应方向图不似圆锥体,因为探头水平视角大于垂直视角而且出现 $S_a=S_b$ 的现象,圆锥体效果图会中间凹陷。如果圆形镜片配用四源探头,感应方向图更趋似圆锥体,见图(8)探测效果图。多区多段感应式和多区多段圆锥体式感应区域宽广,多用于大面积探测。



探头与镜片配合不符合要求,上图左中镜片上下放反,上图右中探头设置在镜片中间,均无远距离感应效果,下盲区加大,出现不感应现象。



C、另类探测效果的方法。探头与镜片偏离,产生不同的探测方向和效果。探头偏上,探测方向向下,见下图左。同理,探头偏下,探测方向向上。探头偏左,探测方向向右,见下图中。同理,探头偏右,探测方向向左。探头偏45度,降低人体活动受方向的限制,见下图右。探头偏45度且稍微倾斜,适宜探测狭长区域。

D、增强探测动作灵敏度的方法。前面已经阐述区段数量越多被感应人体移动幅度就越小,因此,选用区段多且密的镜片就能增强探测动作灵敏度,人体只要在感应的有效范围内稍微移动就有效。段密度高的镜片在50mm长度有26段之多。

E、增强抗干扰的方法。从前面阐述的原理中得知,区段数量少被感应人体移动幅度就要大,选用区段数量少的镜片就能减少误动作,一是人体运动幅度要大二是区段数量少的镜片形成局部探测,减少外围干扰源。

菲涅尔(Fresnel)透镜系统

菲涅尔透镜作用有两个:一是聚焦作用,即将热释红外信号折射(反射)在PIR上,第二个作用是将探测区域内分为若干个明区和暗区,使进入探测区域的移动物体能以温度变化的形式在PIR上产生变化热释红外信号。

菲涅尔透镜,简单的说就是在透镜的一侧有等距的齿纹.通过这些齿纹,可以达到对指定光谱范围的光带通(反射或者折射)的作用.传统的打磨光学器材的带通光学滤镜造价昂贵。菲涅尔透镜可以极大的降低成本。典型的例子就是PIR(被动红外线探测器)。PIR广泛的用在警报器上。如果你拿一个看看,你会发现每个PIR上都有个塑料的小帽子。这就是菲涅尔透镜。小帽子的内部都刻上了齿纹。这种菲涅尔透镜可以将入射光的频率峰值限制到10微米左右(人体红外线辐射的峰值)。成本相当的低。

菲涅尔透镜的主要作用就是将探测空间的红外线有效地集中到传感器上。通过分布在镜片上的同心圆的窄带(视窗)用来实现红外线的聚集,相当于凸透镜的作用。这部分选择主要是看透镜窄带的设计及透镜材质。考虑透镜的参数主要有:光通量、不同透镜同心度、厚度不均匀性、透镜光轴与外形同心度、透过率、焦距误差等。菲涅尔透镜窄带(视窗)的设计一般都是不均匀的,自上而下分为几排,上面较多、下边较少,一般中间密集、两侧疏。因为人脸部、膝部、手臂红外辐射较强,正好对着上边的透镜;下边较少,一是因为人体下部红外辐射较弱,二是为防止地面小动物红外辐射干扰。材质一般用有机玻璃。

SUNSTAR实业集团是集研发、生产、工程、销售、代理经销、技术咨询、信息服务等为一体的高科技企业，是专业高科技电子产品生产厂家，是具有 10 多年历史的专业电子元器件供应商，是中国最早和最大的仓储式连锁规模经营大型综合电子零部件代理分销商之一，是一家专业代理和分销世界各大品牌IC芯片和电子元器件的连锁经营综合性国际公司。在香港、北京、深圳、上海、西安、成都等全国主要电子市场设有直属分公司和产品展示展销窗口门市部专卖店及代理分销商，已在全国范围内建成强大统一的供货和代理分销网络。我们专业代理经销、开发生产电子元器件、集成电路、传感器、微波光电元器件、工控机/DOC/DOM电子盘、专用电路、单片机开发、MCU/DSP/ARM/FPGA软件硬件、二极管、三极管、模块等，是您可靠的一站式现货配套供应商、方案提供商、部件功能模块开发配套商。专业以现代信息产业（计算机、通讯及传感器）三大支柱之一的传感器为主营业务，专业经营各类传感器的代理、销售生产、网络信息、科技图书资料及配套产品设计、工程开发。我们的专业网站——**中国传感器科技信息网（全球传感器数据库）www.SENSOR-IC.COM** 服务于全球高科技生产商及贸易商，为企业科技产品开发提供技术交流平台。欢迎各厂商互通有无、交换信息、交换链接、发布寻求代理信息。欢迎国外高科技传感器、变送器、执行器、自动控制产品厂商介绍产品到 中国，共同开拓市场。本网站是关于各种传感器-变送器-仪器仪表及工业自动化大型专业网站，深入到工业控制、系统工程计 测计量、自动化、安防报警、消费电子等众多领域，把最新的传感器-变送器-仪器仪表买卖信息，最新技术供求，最新采购商，行业动态，发展方向，最新的技术应用和市场资讯及时的传递给广大科技开发、科学研究、产品设计人员。本网站已成功为石油、化工、电力、医药、生物、航空、航天、国防、能源、冶金、电子、工业、农业、交通、汽车、矿山、煤炭、纺织、信息、通信、IT、安防、环保、印刷、科研、气象、仪器仪表等领域从事科学研究、产品设计、开发、生产制造的科技人员、管理人员、和采购人员提供满意服务。 **我公司专业生产、代理、经销、销售各种传感器、变送器、敏感元器件、开关、执行器、仪器仪表、自动化控制系统：专门从事设计、生产、销售各种传感器、变送器、各种测控仪表、热工仪表、现场控制器、计算机控制系统、数据采集系统、各类环境监控系统、专用控制系统应用软件以及嵌入式系统开发及应用等工作。如热敏电阻、压敏电阻、温度传感器、温度变送器、湿度传感器、湿度变送器、气体传感器、气体变送器、压力传感器、压力变送、称重传感器、物（液）位传感器、物（液）位变送器、流量传感器、流量变送器、电流（压）传感器、溶氧传感器、霍尔传感器、图像传感器、超声波传感器、位移传感器、速度传感器、加速度传感器、扭距传感器、红外传感器、紫外传感器、火焰传感器、激光传感器、振动传感器、轴角传感器、光电传感器、接近传感器、干簧管传感器、继电器传感器、微型电泵、磁敏（阻）传感器、压力开关、接近开关、光电开关、色标传感器、光纤传感器、齿轮测速传感器、时间继电器、计数器、计米器、温控仪、固态继电器、调压模块、电磁铁、电压表、电流表等特殊传感器。同时承接传感器应用电路、产品设计和自动化工程项目。**

欢迎索取免费详细资料、设计指南和光盘；产品凡多，未能尽录，欢迎来电查询。

更多产品请看本公司产品专用销售网站：

中国传感器科技信息网：<http://www.sensor-ic.com/>工控安防网：<http://www.pc-ps.net/>

电子元器件网：<http://www.sunstare.com/>微波光电产品网：[HTTP://www.rfoe.net/](http://www.rfoe.net/)

消费电子产品网：<http://www.icasic.com/>军工产品网：<http://www.junpinic.com/>

实业科技产品网：<http://www.sunstars.cn/>传感器销售热线：

电话：0755-83607652 83376489 83376549 83370250 83370251

传真：0755-83376182 (0) 13902971329 MSN: SUNS8888@hotmail.com

邮编：518033 E-mail:szss20@163.com QQ: 195847376

技术支持：0755-83394033 13501568376