

自动跟踪目标的装置

这个发明叙述一种活动目标的跟踪装置，如：用一支电子摄像管构成电视摄像机，以目标与背景间的对衬度来检出目标。其间利用了电子图象扫描的程序，继而对扫描信号予以适当的加工，给出误差信号。由误差信号对目标与基准系统间的偏差进行自动校正。这样的装置称为“视频跟踪器”或“电视跟踪器”。在这些装置中要把代表目标的单脉冲或脉冲组与基准信号间的相位差检测出来。这类脉冲就是监视器屏幕上所显示出的，属于图象对衬度的那一部分。基准信号通常与系统的同步脉冲保有固定的相位关系。基准系统可以是一个十字丝，它在图像屏幕上的位置也是固定的。

这样的跟踪系统的质量，很大程度上取决于它区分被跟踪的目标与出现在跟踪系统视场中并和背景有对衬度的假目标的能力，因此，在已知的跟踪系统中，采用了附加的措施以便最大程度地消除出现在摄像管视场内的假目标所造成的干扰。例如：我们所感兴趣的是目标所形成的脉冲，把载有这部分脉冲以外的所有视频信号全去掉也是可以做到的，这样，在显示屏幕上出现一个窗口，由它环绕着目标。这就是所谓的“电子窗口”。

但是，这样的跟踪系统也有缺点，既目标的象轮廓仅仅是个矩形的，也是罕见。因此，“电子窗口”的大部分区域通常是空着的，如果整个目标保持在窗口区域之内，则可检测出作为目标的整个对衬度信号，如果一个假目标从外面朝着电子窗口移动，并越过其边界到达窗口区域的“空白”点上，即使它并不接近于目标所具有的对衬度，它也突然变成一个非常实在的干扰。为了使这种干扰存在的可能性小，就得用昂贵的电路来

自动地变化“电子窗口”的尺寸，以致于这样的跟踪系统变得比较昂贵而且它本身的干扰增加了。

本发明提出另一种比较简单，更为可靠而且廉价的办法，用以防备干扰目标的影响。

根据这一发明，该装置包括：由一支电子摄像管对环绕被跟踪目标的视场做扫描，并给出包含有所跟踪目标信息的视频信号。由一个基准信号发生器提供一个基准信号，这个基准信号作为在上述摄像管视场中设想的跟踪瞄准。基准信号对摄像管产生的视频信号是有关系的，这种关系就意味着所设想的跟踪瞄准也在电子摄像管的视场上保有一预定的位置。控制的办法是对上述视频信号与基准信号做出反应，以目标与设想的跟踪瞄准之间的偏离来检出被跟踪目标的位置移动，并给出代表这一位移的误差信号。致使电子摄像管变化位置—即移动其视场，使跟踪的目标与设想的跟踪瞄准两者重合。为使所提供的装置在效能上对摄像管视场内假目标所造成的干扰具有相当的抵抗能力，因之上述控制还要包括用控制灵敏度的手段，以便在目标相对跟踪瞄准间的距离逐渐增大时，让目标与出现在摄像管视场上的跟踪瞄准间的位移缩小。

下文更详细地介绍就可以使熟悉电视技术的人理解这个发明。在这个装置中不再引入“窗口”，而是用一个电十字丝构成跟踪瞄准，用电子学的方法将十字丝调到感兴趣的目标的对衬区域上，调整十字丝，得对整个视频信号（不仅仅是对其中的一部分）做进一步处理。要把图象屏幕上居目标近处的任何其它对衬度作为干扰，使之不起作用，得连续地调整电视跟踪器，电子装置的响应

阈，以便使灵敏最大点精确地置于十字丝的中心，在离开十字丝中心的四个方向上呈线性的衰减。

此外，还设置了一个控制电路，与时间常数大的电路相比这种控制电路也是较为可取的，由这个控制电路调整电视跟踪器电子装置输入端的视频信号幅度，使得；仅仅是极限对衬的顶峰才超过响应阈限。

如果用十字丝跟踪一个目标的对衬信号，其控制电路的效果，只让目标对衬度的顶峰起到跟踪的作用。设若在图象显示屏上于所研究的目标近处有个假目标，如果它的峰值也达到了响应阈限，它的影响就是一个实在的干扰。然而，由于灵敏度取决于偏离十字丝中心的距离，加之控制电路是使装置的整个灵敏度（在离开十字丝中心时）减小，因此假目标形成干扰的可能性被排除了。

现用以下附图来说明这个发明：其中

图 1 表示：M 是十字丝，K 和 L 是目标，A 表示图象显示屏幕，K 是靶目标，L 是一个假目标。

图 2 示出的波形图说明了依据本发明信号经过装置演变的几个阶段：

B 是在线 H 期间的视频信号，此间线 H 与十字丝 M 的水平线部分是同一条线，视频信号的幅度受所说的控制电路的影响；

C 是对时间微分的视频信号；

D 表示经过全波整流器之后微分的视频信号；

E 是用于灵敏度控制的信号波形

F 是 D 与 E 信号波形的合成；及跟踪电子装置的响应阈 S；

G 表示越过了图 F 中响应阈 S 那部分视频信号；从而作为目标脉冲被识别出来；

图 3 是靶目标跟踪系统的方框图。

参照图 1，特别是图 2 的波形图可以明瞭本发明所采取的办法：即伴随着偏离设想的跟踪瞄准距离逐渐加大，跟踪装置的灵敏度要逐渐下降。图 2 中的波形 B 表示由图 1

中的水平扫描线 H 而取得的视频信号，其后经若干处理步骤给出图 2 中波形 C 和 D，用以说明后面的情况，使扫描线 H 的视频信号与锯齿波 E 相结合，该锯齿波作为灵敏度控制信号，锯齿波顶峰与扫描线 H 上的跟踪瞄准点的位置是同步的。合成波形 F 输至跟踪装置的输入端，调整跟踪装置输入的灵敏阈电平 S，只令波形 F 的最高峰超过阈限 S，因此作为目标 L 的尖峰就被排斥掉了。由于波形 E 两侧有梯度的优点在波形 F 中处于扫描线上的凡属偏离跟踪瞄准点的目标，偏离的距离愈大到达阈限 S 的可能将线性的减小。以上的说明只适用于行扫描方向，参照图 2 介绍的手段，对跟踪装置垂直方向的灵敏度上不采用。然而，同样的原理也可以使用，而且在垂直方向上达到相应结果的各种方法对于熟悉电视技术的人是显而易见的。例如，对于不同的扫描线，视频信号的放大率可以是不同的，因此，一个位于摄像管视场的顶部和底部产生的信号将比同一目标在视场中心时产生的信号为小，波形 F 若是代表偏离跟踪瞄准或上或下的扫描线，那它到达阈限 S 的可能性较之与跟踪瞄准重合的那条线就小了。另一个方法或许比较简单：即不同扫描线的放大率可以是相同的，但是跟踪电子装置的阈限电平可以连续不断地变化，使对不同的扫描线呈现不同的电平。

这个发明主要想用用在电影经纬仪的电视跟踪系统上。因之，这个跟踪系统被固定到电影经纬仪上。随着所跟踪的目标自动调整其靶线实行跟踪。电视跟踪系统给出误差电压，该电压和电影经纬仪在方位、高低上对靶线偏离成比例并馈送给经纬仪的驱动装置实行自动调整。

这个应用的例子用图 3 的方框图表示出来，它用以下几部分组成：

电视摄像机 1 装在具有驱动装置 2 和 3 电影经纬仪上，以使得由行扫描发现靶目标水平方向的移动，由帧扫描发现垂直方向的移动，立式安放的监视器 4 给出真实的图

象。调整电视摄像机 1 的透镜 5 与电影经纬仪主镜平行，做到这一点是从视频信号中获取经纬仪光轴偏离靶线准确信息的先决条件。透镜调焦的方法系由与电影经纬仪的传动部分 2 和 3 的联接自动调整。

自同步分离器 6 开始推求视频信号；由同步脉冲产生消隐脉冲，其宽度在 CCIR 标准中通常是同步脉冲的 2 倍。因此，出现在像区周围的假信号被消隐掉了。由视频计算装置 7 进一步运算，使得不论是亮背景上的暗目标还是暗背景上的亮目标经过变换都给出一极性的信号，也就是这种区别不再为调节系统所控制了（见图 2 中波形 C 和 D）。通过参考图 2 中波形 E 和 G 所叙述过的程序，计算电路保证只将代表靶对衬幅度的峰值送给鉴别器 8 和 9。后者包括检波电路，当扫描电子束经过电十字丝 M 的垂直或水平线时，它要交换极性，电十字丝 M 由 10 或 11 上产生，在监视器 4 上可以看到。在鉴别器 8 和 9 的输出端以 50 赫兹频率输出一组方位、仰角脉冲串，其电压一时间面积是用以测量十字丝与被观察目标的偏离量。这个电压一时间面积被加到具有校正信号的积分器 12 和 13 上，并改变输出端的控制电压。以监视器中心作为基准（即以电影经纬仪的光轴为基准）电控制电压支配监视器上的十字丝移动直至十字丝与目标相重合，直到新的偏离出现之前，鉴别器 8、9 输出端上的电压一时间面积为 0，十字丝的位置保持不变。方位和仰角的控制电压送到相应的电影经纬仪的驱动部分 2 和 3 上，致使经纬仪光轴对准十

字丝的中心，因而对准了靶目标。14 和 15 是模拟、数字变换器，把电影经纬仪的偏差变换成数字形式。

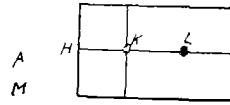


图 1

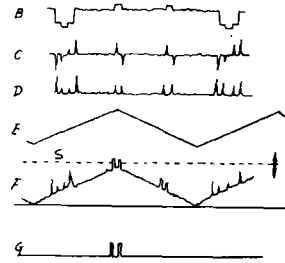


图 2

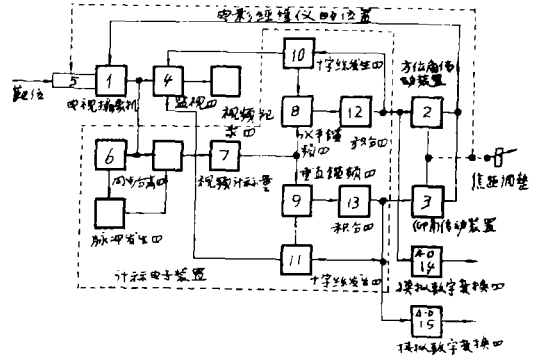


图 3

译自“美国专利 1,349,279.”