

名优家电系列丛书

长虹系列

VCD、SVCD、DVD 原理与维修

长虹电子集团公司 编



5

人民邮电出版社



CHANGHONG

名 优 家 电 系 列 丛 书

长虹系列 VCD、SVCD、DVD 原 理 与 维 修

长虹电子集团公司 编

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

长虹系列 VCD、SVCD、DVD 原理与维修/长虹电子集团公司编. —北京: 人民邮电出版社, 2000. 3

(名优家电系列丛书)

ISBN 7-115-08258-8

I. 长… II. 长… III. ①激光放像机, 长虹牌-原理 ②激光放像机, 长虹牌-维修
IV. TN946. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 53842 号

内 容 提 要

本书是《名优家电系列丛书》之一, 主要介绍了长虹电子集团公司开发生产的、具有国际先进水平的红太阳视听冲击波 VCD、超级 VCD 以及 DVD 等产品的原理与维修, 其中包括 VD3000、VD8000、VD9000、S100、S3200 等产品。内容丰富实用, 对长虹 VCD、SVCD、DVD 的结构和工作原理进行了深入浅出的介绍, 对一些典型故障, 不仅给出了故障检修流程图, 而且给出了必要的参考资料和维修数据, 为维修人员提供了理论基础、检修方法和经验。

本书适合 VCD、SVCD、DVD 用户、无线电爱好者和维修人员学习使用, 也可作为职业技能培训学校的教学参考用书。

名优家电系列丛书

长虹系列 VCD、SVCD、DVD 原理与维修

- ◆ 编 长虹电子集团公司
责任编辑 姚予疆
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京朝阳隆昌印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787 × 1092 1/16
印张: 20.25 插页: 5
字数: 502 千字 2000 年 3 月第 1 版
印数: 1 - 8 000 册 2000 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-08258-8/TN·1550

定价: 26.00 元

前 言

VCD、超级 VCD、DVD 视盘机是集机、光、电为一体的全数字化声像重放装置，它以数字信号存储媒体激光视盘为播放对象，是建立在激光技术、数字音频解码技术、MPEG 音视频压缩技术和彩色电视技术等基础上的高科技产品，是最受中国消费者欢迎的 AV 产品之一。

四川长虹电子集团公司继成为中国最大彩电基地之后，又凭借其雄厚的实力、领先的科技和完善的质量保证体系，采用美国 C-CUBE 公司先进的 MPEG 数字视频解码技术，研制生产的红太阳视听冲击波 VCD 系列、超级 VCD 系列以及 DVD 系列产品，一进入市场就受到广大消费者的青睐，并迅速占领市场成为中国最大规模三碟机生产基地之一。长虹红太阳视听冲击波 VCD 视盘机荣获中国视像协会录像机、视盘机分会评定三碟机唯一 10A 产品，中国电子产品质量检测中心检测长虹三碟机为首推优秀产品，美国 C-CUBE 公司与长虹建立中国唯一数字视听联合实验室，并在美国本部设立长虹专用实验室。

广大消费者永远是长虹的上帝，为了帮助广大用户、维修人员更多地了解长虹系列 VCD/超级 VCD/DVD 视盘机的工作原理，便于维修，长虹电子集团公司专门组织有关专家、技术人员编写了《长虹 VCD、SVCD、DVD 原理与维修》一书。该书内容丰富、深入浅出、图文并茂、通俗易懂，相信通过它对大家了解 VCD、超级 VCD、DVD 工作原理及维修技术不无裨益，也是大中专学生、无线电爱好者和工程技术人员很有价值的学习用书。

本套丛书在编写过程中，自始至终得到了四川长虹电子集团公司有关领导的关心和支持，特别是倪总经理在百忙之中为本书作序，在此表示衷心感谢。另外还有长虹电子集团公司数字视听部、技档处、销售处为编写本套丛书提供了大量的资料，在此一并表示感谢！

由于编者水平有限，时间又短，资料收集不全，编写难度较大，尽管编者尽了最大努力，但书中仍可能存在错误，殷切期望广大读者批评指正。

编著者

第一章 VCD、SVCD、DVD 视盘机工作原理与维修

第一节 VCD 视盘机工作原理

VCD 视盘机主要用于将 VCD 光盘上刻录的音视频数字信号加以拾取并还原成模拟音频信号和视频信号。VCD 视盘机是在 CD 唱机的基础上发展起来的。VCD 视盘机记录格式按照 CD 格式，数据结构按照 CD-ROM 标准，因此，它必定要同 CD 和 CD-ROM 兼容。机器的基本部分，如激光头、各种传动机构、RF 信号放大、RF 信号整形、各种伺服及伺服驱动电路、系统控制电路、显示电路、CD 解码电路(DSP)、音频 D/A 转换电路等是与 CD 唱机相同的；不同的只是多了 MPEG-1 解压缩电路，视频编码和视频 D/A 转换电路等。下面就 VCD 视盘机的组成结构和工作过程进行介绍。

一、VCD 视盘机的基本组成

图 1-1 是典型的 VCD 视盘机组组成方框图。图中左边部分为 VCD 视盘机的播放驱动机构。该部分主要包括：VCD 盘片，激光头组件，驱动机械部分(机芯)，聚焦伺服电路，循迹伺服电路，径向伺服电路，主轴伺服电路，RF 信号放大电路，DSP 数字信号处理电路和用于指挥上述部分协调工作的系统控制微处理器。VCD 视盘机的这一部分与 CD 播放机完全相同。

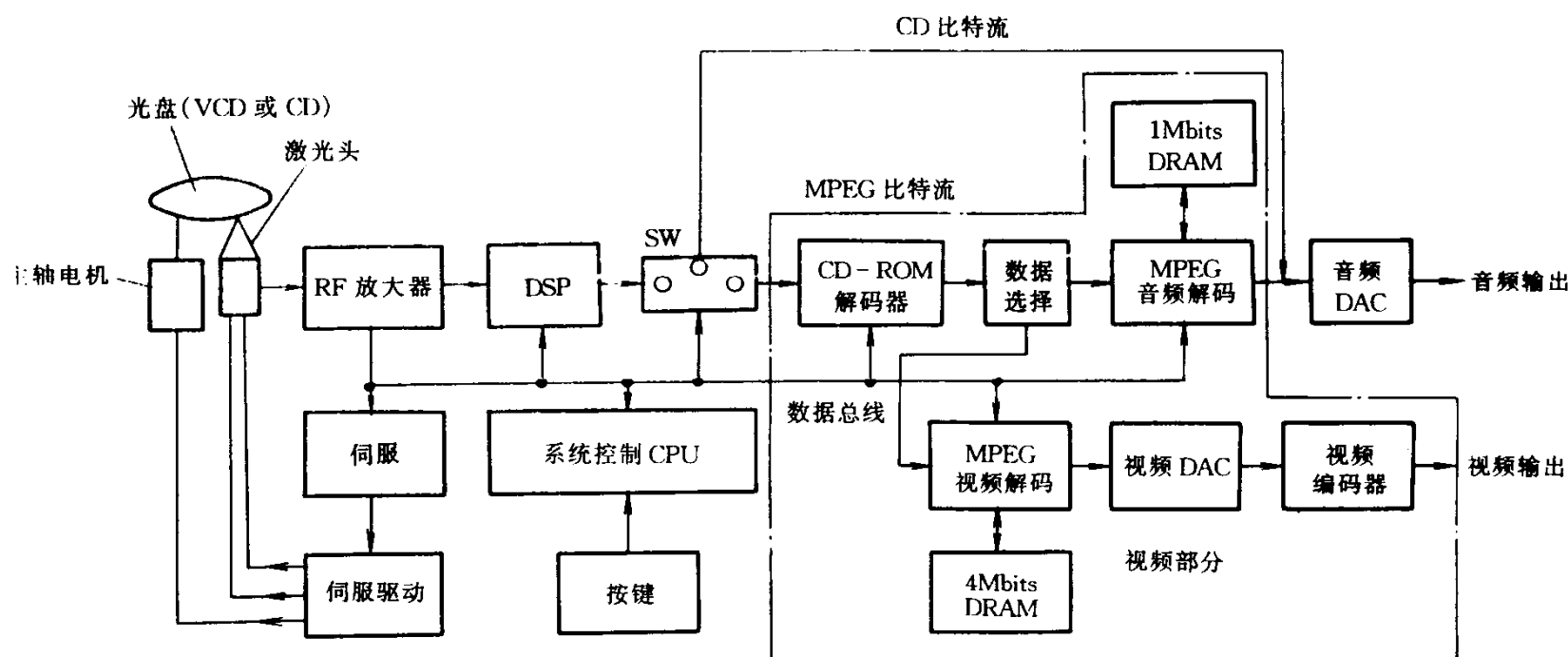


图 1-1 VCD 视盘机组组成框图

驱动机械部分主要有：

- ① 碟片加载机构：由加载电机驱动，以完成光盘的加载和卸载。

② 激光头的进给机构：由进给电机驱动，保证激光头沿光盘的半径方向从内向外或由外向内平滑地移动，以实现快速选曲和编程播放等功能。

③ 主轴旋转机构：由主轴电机驱动，一般采用 DD 控制方式，即光盘的转轴就是主轴电机的旋转轴。

电路部分主要有：

① 光电转换及控制电路：主要用于将半导体激光器发出的激光经光盘反射后由光敏检测器转换成电信号；

② 前置信号处理电路：一般为一只单片 IC，这部分电路主要包括：

- RF 信号放大器：放大光敏检测器输出的音视频信号
- 聚焦误差信号放大器：为聚焦伺服控制电路提供聚焦伺服误差信号源
- 循迹误差信号放大器：为循迹伺服控制电路提供循迹伺服误差信号源
- 自动光功率控制电路 (APC 电路)：保证激光头发光强度恒定

③ 系统控制电路：用于控制 VCD 视盘机按用户的操作要求进入各种工作方式，操作电路设置在操作板上，各操作键一般构成矩阵电路并通过 VFD 荧光显示屏来显示控制内容。

④ 伺服电路：保证激光头随时准确地从光盘上拾取信息，伺服电路主要包括：

- 主轴伺服电路：通过主轴驱动电路去控制主轴电机，使光盘相对于光头作恒线速度旋转
- 进给伺服电路：通过进给电机驱动电路驱动进给电机，控制激光头沿半径方向作轨迹跳越
- 聚焦伺服电路：通过聚焦线圈控制激光头作上下移动，以保证聚焦良好
- 循迹伺服电路：通过循迹线圈控制激光头作水平微动，以保证激光束的焦点随时落在信息纹迹上

⑤ 电源电路：为各电路提供正常的工作电压。

图中右边部分为 VCD 视盘机特有的电路。该部分主要包括：MPEG-1 音视频解码器、4Mbits 动态随机存储器 DRAM，只读存储器 ROM，三通道视频数码 D/A 转换器，PAL/NTSC 制式编码器，音频数字滤波数/模转换器，卡拉 OK 处理器等。

激光头是 VCD 视盘机的关键部件，主要是发射激光和接收由光盘反射回来的光信号并进行光电转换；伺服处理能保证激光束准确地聚焦和跟踪信息纹迹实现正常播放功能，对应的伺服执行部件分别是主轴电机、径向电机、聚焦伺服线圈、循迹伺服线圈；信号处理部分对数字音视频信号进行 RF 放大整形、EFM 解调、CIRC 解码和纠错、MPEG-1 解码器完成对音视频数据的解压缩。下面对各部分分别加以介绍。

二、激光头的作用与结构

激光头是 CD 唱机、VCD 视盘机中最关键的部件，其作用是组成影碟机的光学拾音回路并进行信号的光电转换。当激光头在发射激光束时，通过 APC 电路控制半导体激光器的电流，使其发光功率恒定，从而保证信息读取的可靠性。反射光则通过光敏检测装置（有单光束光敏检测器、三光束光敏检测器及全息光敏检测器三种）中的光敏二极管将接收到的光信号转变为电信号后送前置信号处理器。为了使激光头准确地拾取光盘上所刻录的信息，要求激光头必须具备：

① 一个恒定功率的激光发射器——要求外加自动光功率控制电路和光电检测装置（光电

二极管)；

② 保证激光束能准确地聚焦于光盘上的信息层——要求外加聚焦伺服执行部件(聚焦伺服线圈)；

③ 要求激光束的焦点能准确地跟踪信号轨道——要求增设循迹伺服和径向伺服执行部件(循迹伺服线圈和外设径向电机)。

④ 能将发射光和反射光分离——要求安装分光镜。

可见，激光头是一个相当精密的部件，为了产生和接收直径约 $1\mu\text{m}$ ，光强约 5mW 的激光束，透镜表面的加工、伺服部件和光敏检测器的安装工艺等方面都极为精密。目前，VCD 视盘机中都使用波长为 780nm 的半导体激光器，这种激光器的特点是安全可靠、重量极轻，便于小型化。激光头有单光束、三光束和全息型三种，单光束型和全息型激光头主要以荷兰飞利浦公司的产品为代表，而三光束型激光头则以日本 SONY 公司的产品为代表。

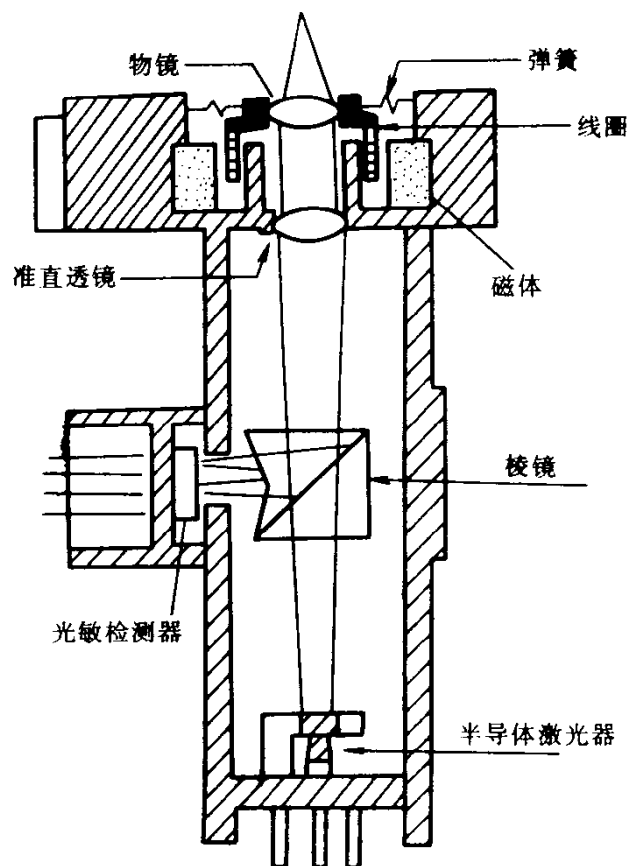


图 1-2 单光束型激光头结构

1. 单光束型激光头

单光束型激光头的结构如图 1-2 所示，它主要由半导体激光器、半透棱镜和准直透镜、光敏检测器和促动器等零部件构成。

由图可见，从半导体激光器发射出来的激光束，通过半透棱镜和准直透镜后变成平行光，由促动器的物镜聚焦于光盘的表面上。由光盘反射回来的光束则由半透棱镜反射到光敏检测器上，并将其转换成电信号输出。

半导体激光器由激光发射二极管 LD、光强检测二极管 PD 构成，其电气结构如图 1-3 所示。激光发射二极管 LD 两端的电压一般受 APC 电路控制；半透棱镜完成发射光和反射光的分离；促动器是激光头的关键部件，由

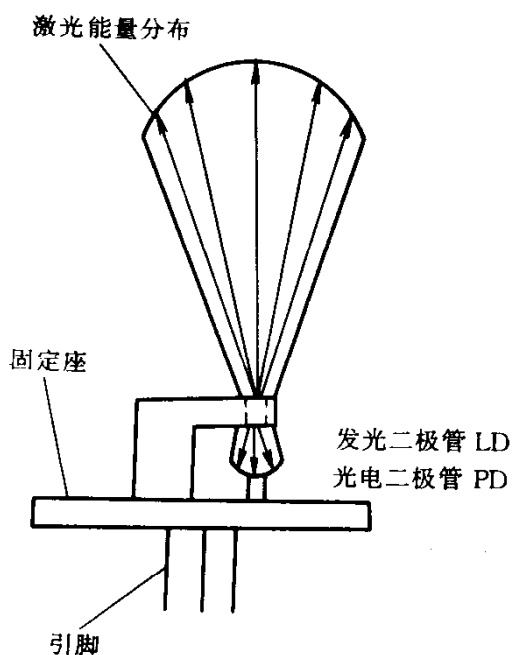


图 1-3 半导体激光器

物镜、聚焦线圈，弹簧和磁铁等组成，如图 1-4 所示。单光束系统中的促动器的作用仅是执行聚焦控制动作，循迹控制则由摆臂机构执行。从图 1-4 可见，物镜被嵌套在一个绕有线圈的塑料架上固定于弹簧上，当线圈中无电流通过时，弹簧的拉力将透镜悬于中间位置；当线圈中有正反向电流时，则线圈和磁铁之间的磁场将物镜向上或向下移动，从而实现聚焦控制。

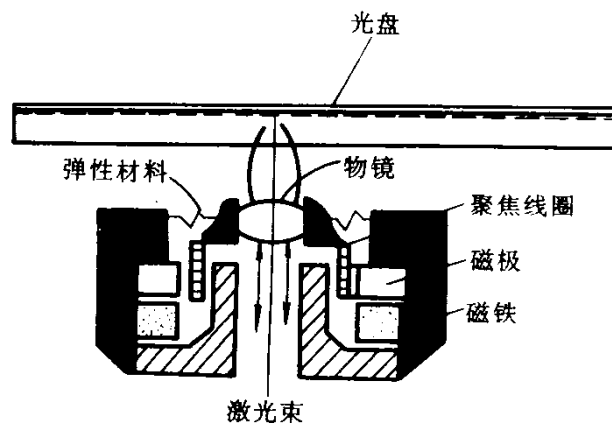


图 1-4 单光束促动器

单光束系统的光敏检测器由四只光敏二极管组成，根据其聚焦方法的不同可采用平行排列或方正排列，如图 1-5 所示。这四只光敏二极管必须具有如下功能：

- ① 将反射光变为 RF 信号；
- ② 产生聚焦误差信号 FE；
- ③ 产生循迹误差信号 TF。

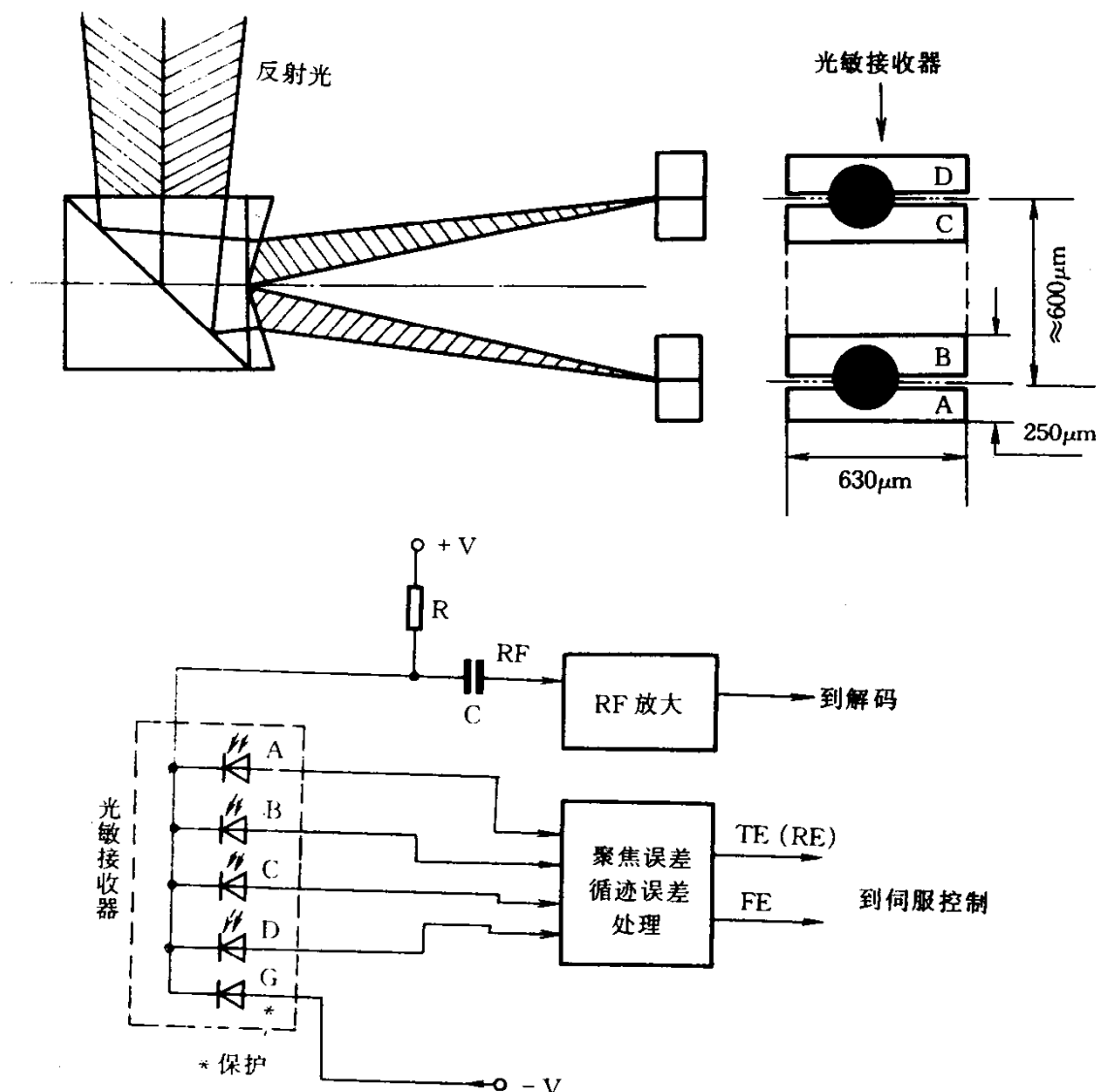


图 1-5 单光束光敏检测器

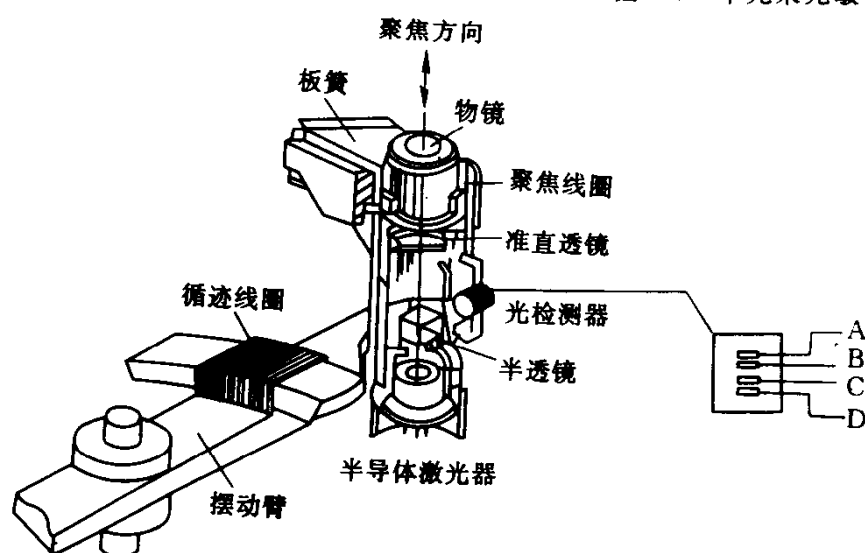


图 1-6 单光束型激光头

正是由于以上三个信号均由一束激光反射产生，故称单光束型激光头。图 1-6 给出了一个带有摆臂机构的单光束型激光头外形图。

2. 三光束型激光头

与单光束系统相比，三光束型激光头的内部结构相对较为复杂。如图 1-7 所示，在半导体激光器的发射口处安装有一个衍射光栅，将激光束一分为三后经半透棱镜和准直透镜将光束变为平行光通过促动器的物镜射在光盘表面，反射光则通过圆柱透镜反射由光敏检测器接收并转换成 RF 信号输出。

三光束型激光头与单光束型激光头相比，主要区别在于促动器和光敏检测器的结构不同，

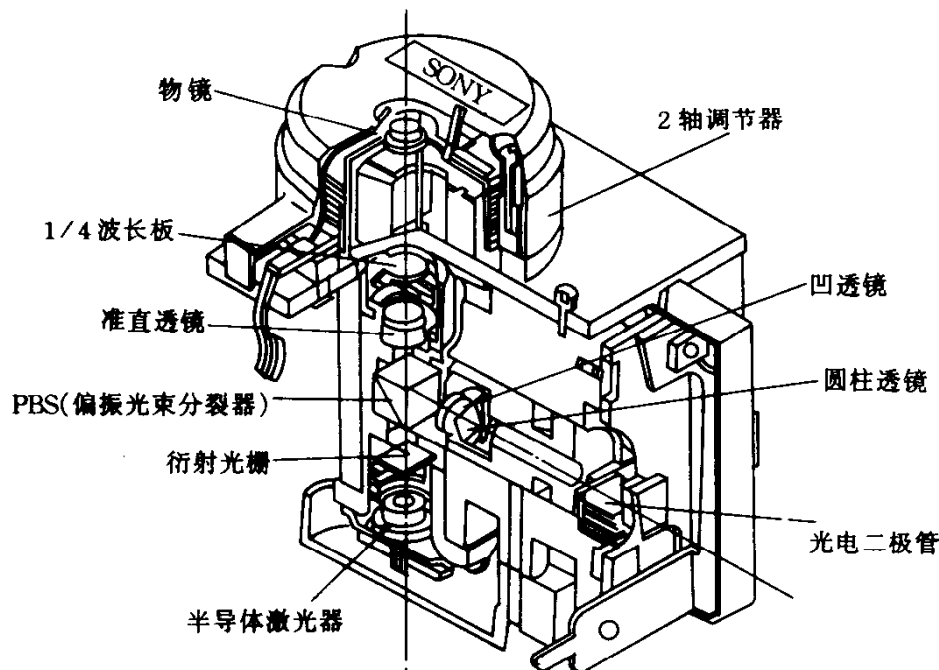


图 1-7 三光束型激光头结构

也就是循迹伺服的方式不同。三光束型激光头的促动器既要实现物镜的上下移动(聚焦控制)，又要实现物镜的水平摆动(循迹控制)。

图 1-8 为轴向摆动型三光束型激光器的促动器结构图。物镜被偏心地安装在中心有轴承的线圈上，整个线圈架套在带有永磁体的基板上，线圈架上分别绕有聚焦线圈和循迹线圈。当对应的线圈有控制电流时，物镜将在垂直方向或水平方向移动，从而实现聚焦和循迹控制。

目前使用较广泛的三光束型激光器中，多数采用胶膜带动式促动器，如图 1-9 所示。胶膜是一块特定形状的具有较好弹性和韧性的合成橡胶，它不但有很好的伸展性和冷热适应性，并且还原后不会变形。物镜和线圈架被套在胶膜上，当聚焦线圈或循迹线圈有电流通过时，磁力使线圈架拉动胶膜上下或左右移动，带动物镜移动，完成聚焦和循迹控制。

图 1-10 为三光束型激光头的光路简图，下面就对各部件加以说明。

(1) 激光和光电二极管装置

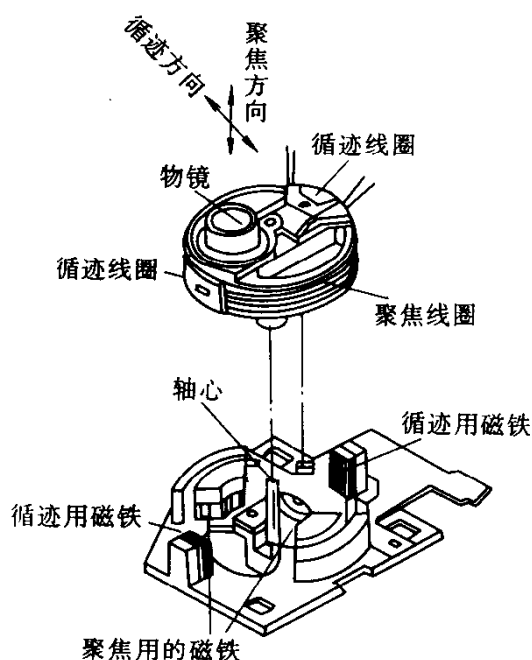


图 1-8 轴向摆动型促动器

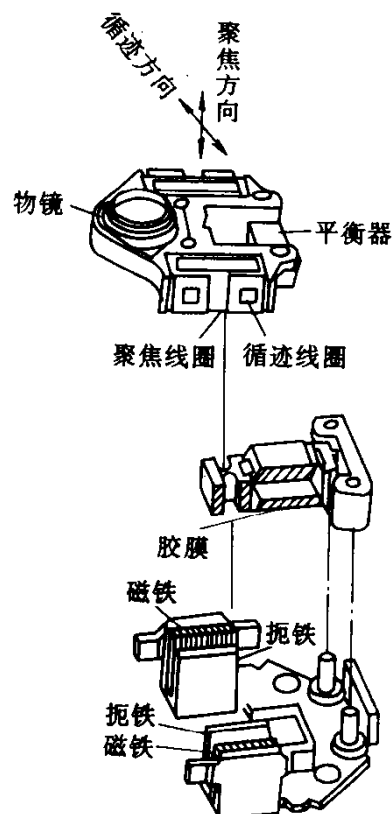


图 1-9 胶膜带动式促动器

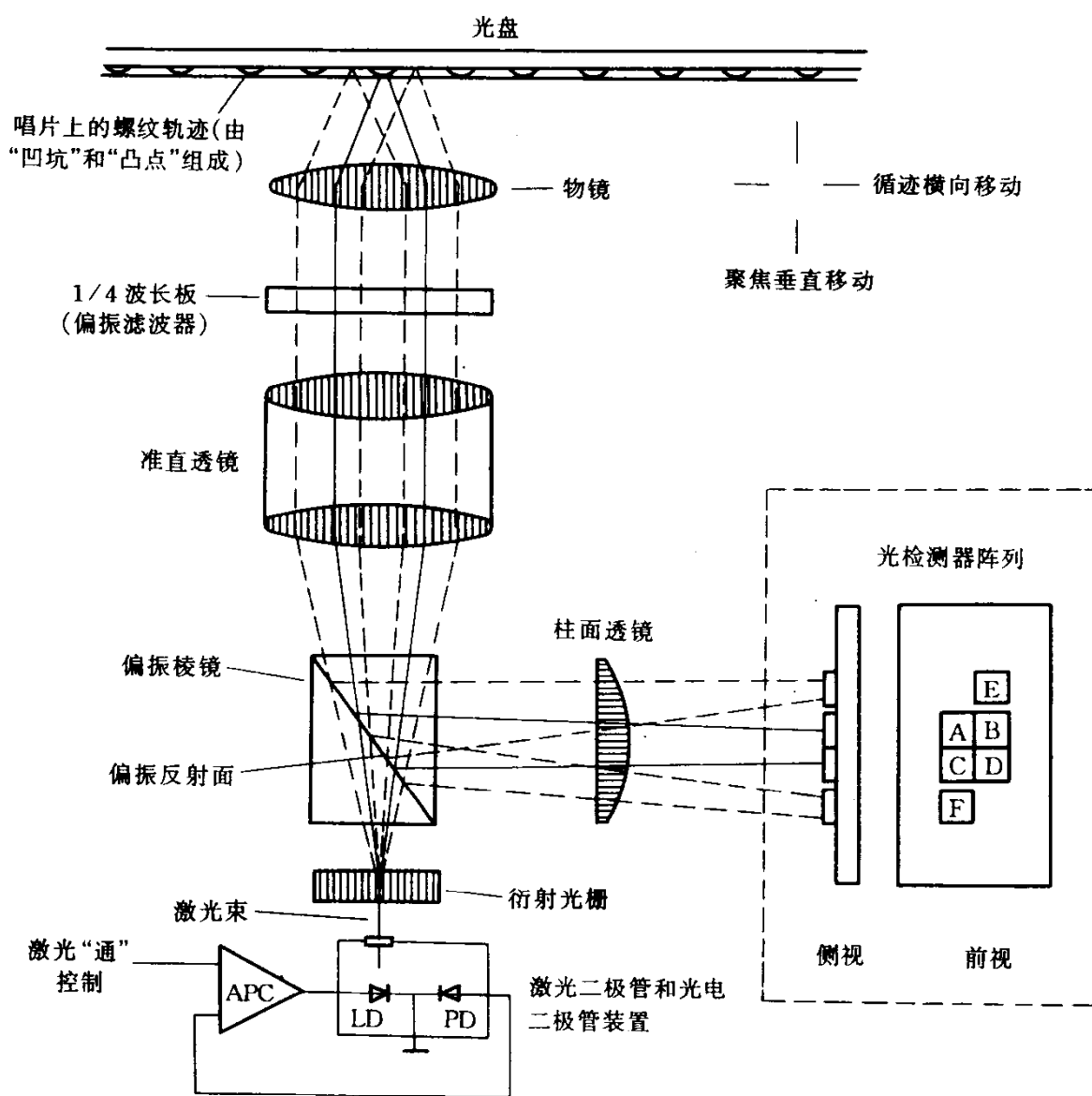


图 1-10 三光束型激光头的光路图

激光二极管(LD)发射一束低功耗红外激光，它的功率值保持恒定，其大小与光电二极管(PD)和自动功率控制电路(APC)有关。

(2) 衍(绕)射光栅

衍射光栅是一个非常小的透镜，它类似于在摄影中用来产生多个影像的“附加”镜头，其作用是使单一的激光束分裂成三束激光束，中间的光束是主光束(实线)，用于从光盘上拾取数据，并维持激光束在光盘上聚焦；在主光束两旁的激光束(虚线)为辅助光束，用于为伺服系统提供循迹误差信息。

(3) 偏振光束分离器(偏振棱镜、半透棱镜)

偏振光束分离器的作用是使直射激光束透过到达光盘，同时将光盘上反射回来的激光束折射向光电检测器阵列 A、B、C、D、E 和 F。

(4) 准直透镜

准直透镜与物镜结合在一起，保证激光头的光学装置具有正确的焦距。

(5) 1/4波长板(极化滤波器)

1/4 波长板的作用是对激光束进行极化，使直射光束和反射光束相位相差 90 度，有利于光电检测器阵列检测反射光电信号。

(6) 物镜

物镜可以在激光头上观察到，它在聚焦线圈和循迹线圈控制下，可以作垂直移动和横向

微动。

(7) 光电检测器阵列

这个单元由 6 只光电二极管组成, 6 只光电二极管分别连接到几个独立的电路上, 以便处理拾取到的数据, 用作 RF 信号处理、聚焦和循迹控制。

(8) 柱面透镜

柱面透镜的作用是产生聚焦信号, 当激光束在光盘上聚焦良好时, 反射回来的主光束将照射在 A、B、C、D 四只光电二极管的中心上, 形成一个圆形的光斑, 如图 1-11 所示。如果聚焦不良, 柱面透镜将会使主光束在四只光电二极管上形成一个椭圆光斑, 光斑向哪一个方向倾斜, 与主光束在光盘上的哪一个方向聚焦不良有关。

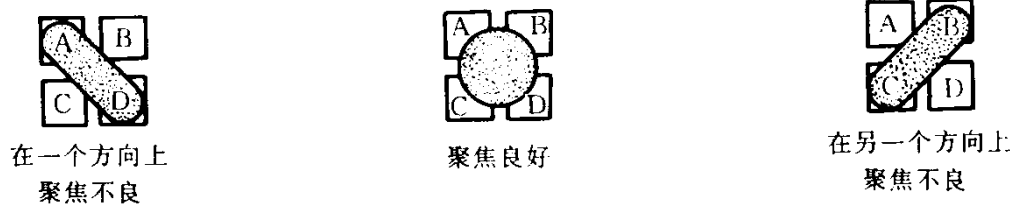


图 1-11 聚焦状况

图 1-12 为日本 SONY 公司生产的 KSS-213E 型三光束激光头外观结构图。

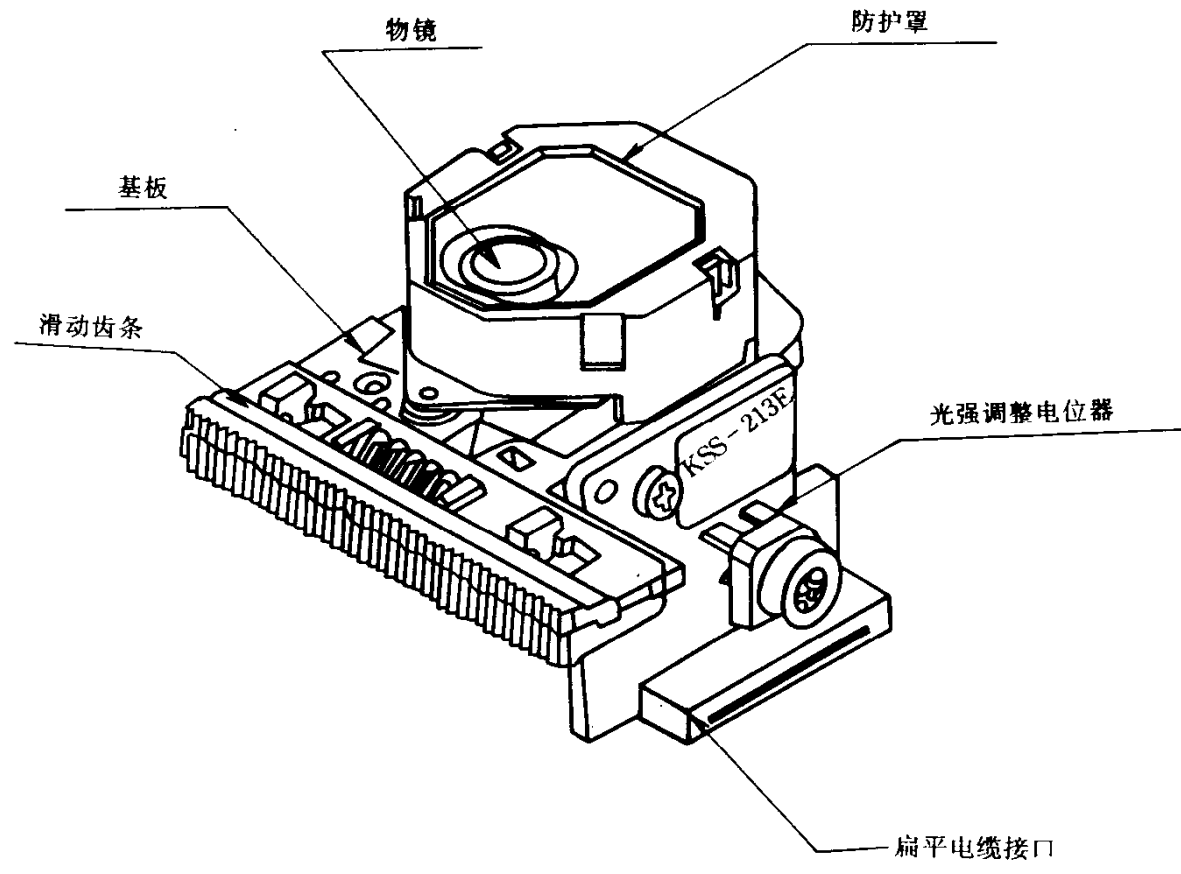


图 1-12 KSS-213E 型激光头

3. 全息激光头

全息激光头的组成如图 1-13 所示。激光二极管发射出的激光首先由衍射光栅分成三束光, 再经全息镜片、平行光透镜和物镜将激光束焦点会聚在光盘上。从光盘上反射回来的激光经物镜和平行光透镜照射到全息镜片上。全息镜片由两个不同周期的衍射光栅组成, 它对激光二极管发射出来的激光具有透射性, 其反射光经折射后便被分开, 投射到光敏接收器上, 用于检测光盘上的信息。全息镜片在折射时, 将反射回来的主光束分裂成两束光, 称为主光

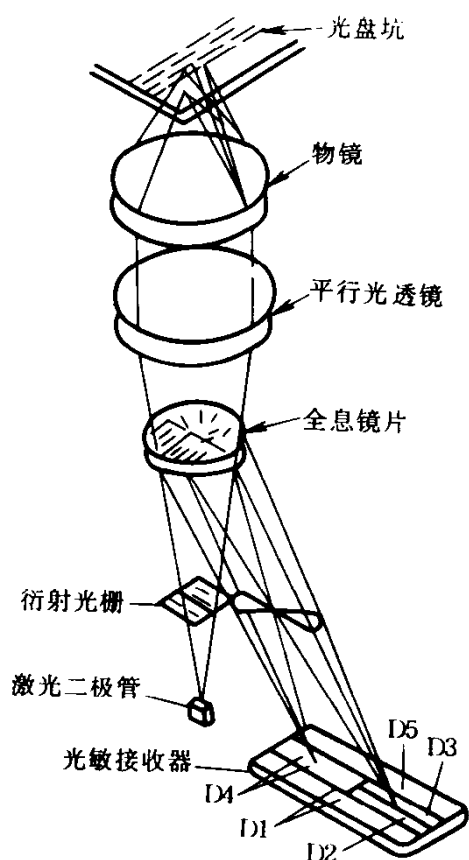


图 1-13 全息激光头的组成

束反射光；将反射回来的两束辅助光分裂成四束光，称为辅助光束反射光。这六束光投射到五分光敏接收器上。主光束反射光用于产生 RF 信号和聚焦误差信号，辅助光束反射光用于产生循迹误差信号。

全息镜片和衍射光栅是不能调整的，当其损坏或老化不能使用时，只有更换全息激光二极管。

图 1-14 是国内 VCD 视盘机采用较多的飞利浦机芯的激光头俯视图。该激光头采用全息照相式激光二极管，在激光枪与物镜之间设置了一个 45 度反射镜，使激光枪发射或接收的激光束与投射到光盘或从光盘反射回来的激光束呈 90 度，以减小激光头的厚度，使激光头薄型化。

4. 激光头等效电路

目前，大多数 VCD 视盘机普遍采用索尼公司生产的三光束型激光头或飞利浦公司生产的全息激光头。

三光束型激光头电路如图 1-15 所示，LD 为激光发射二极管，向外的箭头表示发射激光；PD 为光敏检测二极管，向内的

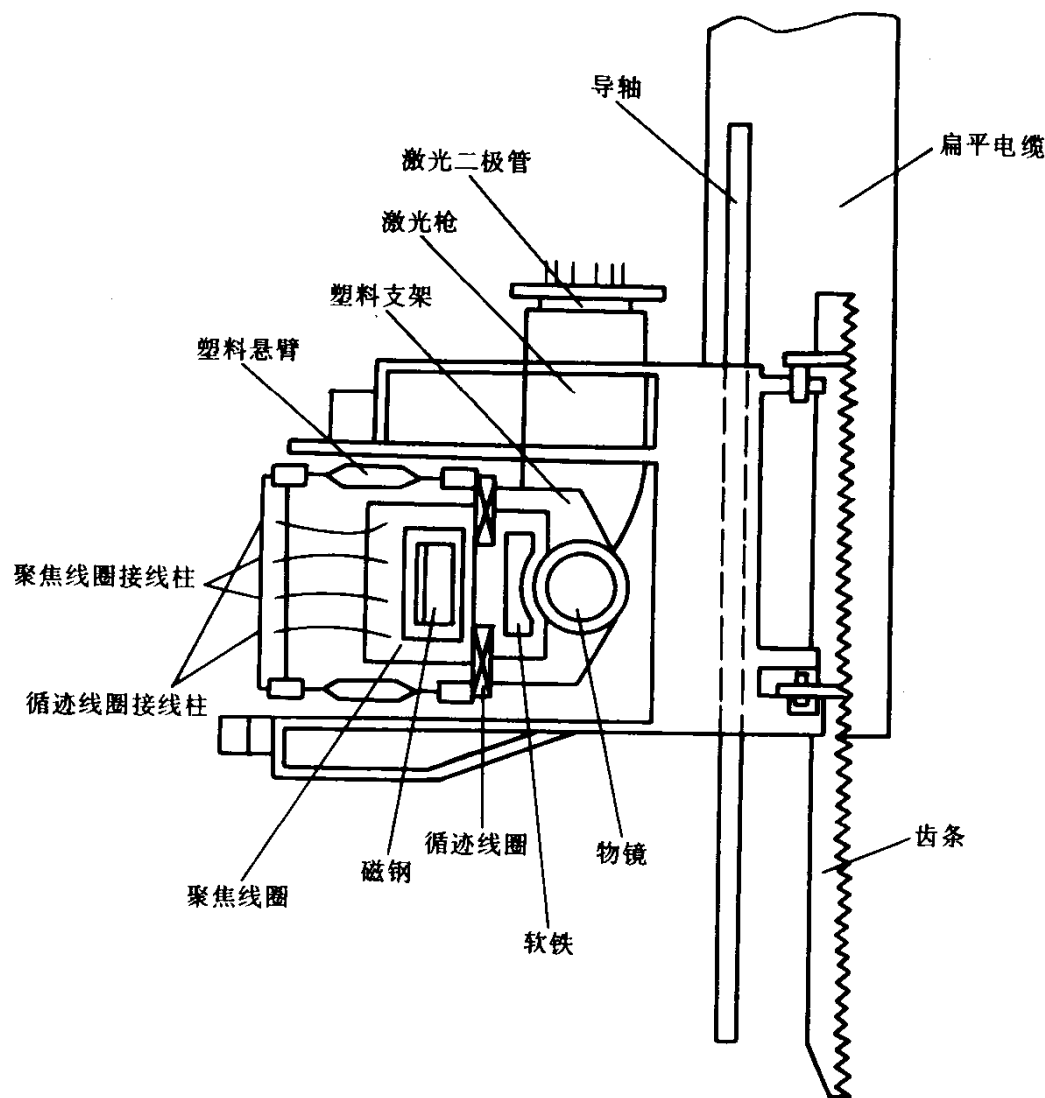


图 1-14 飞利浦全息激光头

箭头表示接收激光；可调电位器用于调节光敏检测二极管的检测灵敏度，以控制 LD 发光功率的强弱；光电接收器由 A、B、C、D、E、F 六只光敏二极管构成，其中 A、B、C、D 四只光

敏二极管接收主光束，E、F 两只二极管接收辅助光束， V_{CC} 为 A、B、C、D、E、F 提供工作电压，一般为 5V；线圈符号分别表示激光头中的聚焦线圈和循迹线圈，分别用符号 F 和 T 表示。

飞利浦公司的全息激光头电路如图 1-16 所示，光敏接收装置由五只光敏二极管 D1、D2、D3、D4、D5 组成，其它符号与三光束型激光头相同。

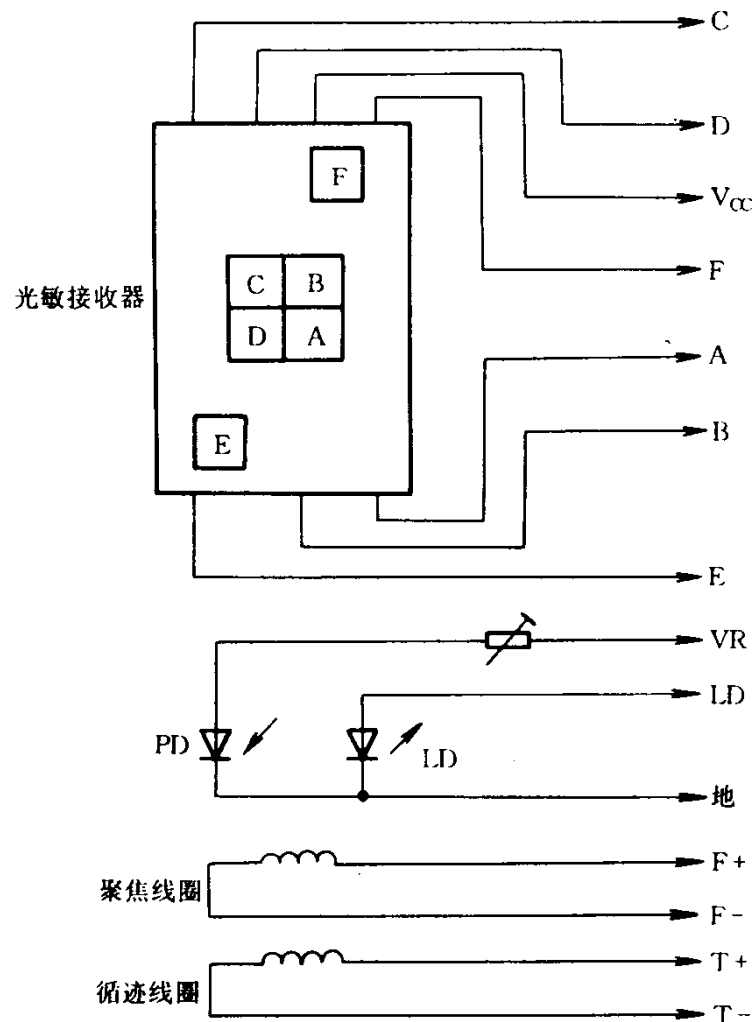


图 1-15 三光束型激光头电路组成

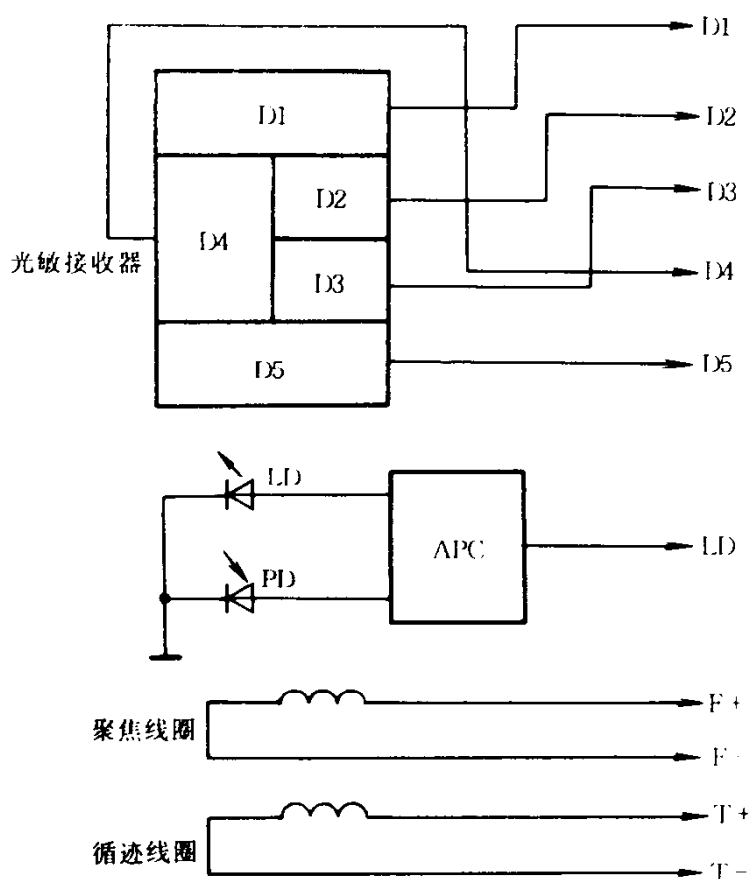


图 1-16 全息激光头电路组成

三、伺服系统

伺服系统(SERVO)是任何转动式音频或视频重放装置中必不可少的部分，VCD 视盘机的伺服系统是为了保证激光头能够准确地沿距离仅为 $1.6\mu\text{m}$ 的信息轨迹拾取 14bit 音视频数据信息。因此必须满足四个条件：

- ① 激光头发出的激光束的焦点必须在光盘的信息纹迹上；
- ② 光盘在旋转过程中，必须随时保证焦点沿着信息纹迹进行准确跟踪；
- ③ 在重放过程中，要求激光头由内圈向外圈逐渐移动；
- ④ 精确地控制光盘的旋转速度，使激光头与光盘的相对速度保持恒定。

为了使得以上四个方面均能处于良好的工作状态，VCD 视盘机中设有四种独立的伺服系统，它们分别是：

① 聚焦伺服系统：控制物镜在垂直方向上微动，使激光束焦点在光盘的放音面上保持良好的聚焦。

② 循迹伺服系统：控制物镜在水平方向上微动，使激光束随时跟踪信息纹迹。

③ 径向伺服系统：当物镜在水平方向上不能再移动时，控制激光头沿半径方向作轨迹跳越。

④ 主轴电机伺服系统：控制主轴电机作恒线速度(CLV)旋转。

1. 聚焦伺服系统

VCD 光盘在旋转过程中,不可避免地要发生抖动,从而造成聚焦不良,影响视听效果。因此要增设聚焦伺服控制电路来控制激光头的物镜与光盘之间的距离保持恒定。聚焦伺服系统一般由聚焦误差放大器、驱动放大器和聚焦线圈组成,如图 1-17 所示。

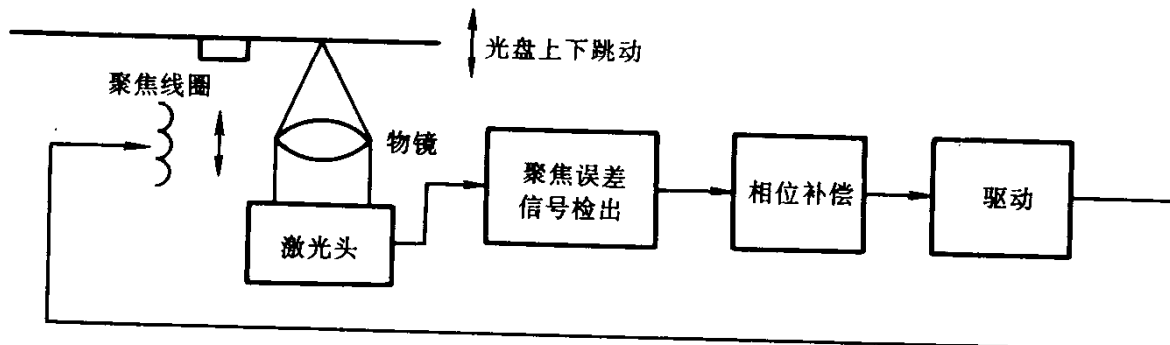


图 1-17 聚焦伺服电路

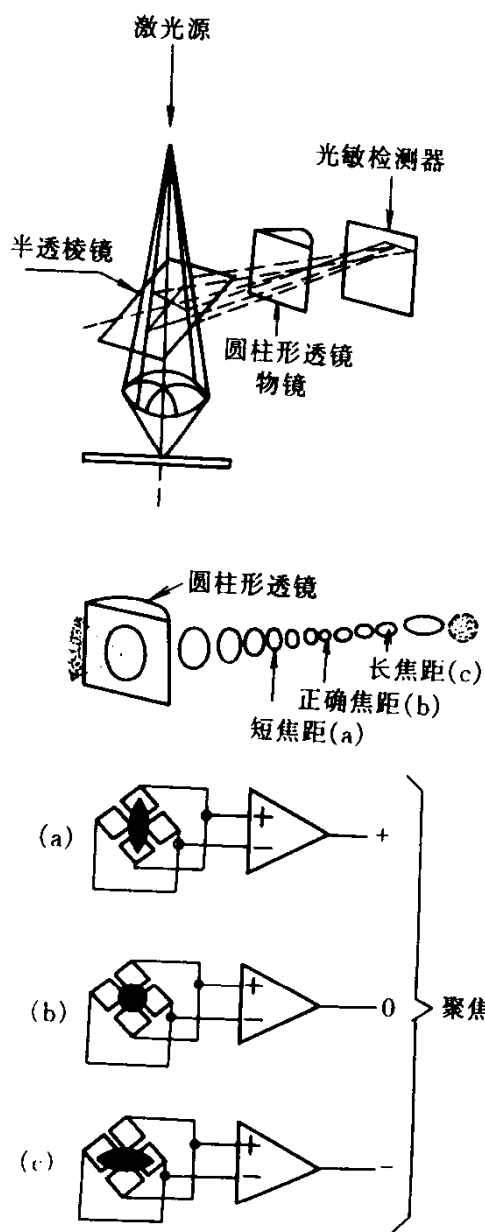


图 1-18 像散聚焦法

由激光头组件上的光电检测器检测到的光电信号,送到聚焦误差信号处理器,处理成聚焦误差信号,经聚焦误差放大、聚焦相位补偿后送到聚焦误差驱动电路,经驱动放大为聚焦线圈提供聚焦伺服驱动电流,产生相应的磁场控制物镜完成聚焦伺服控制,直至激光束的焦点准确落在光盘上为止。聚焦伺服误差信号的拾取方法有多种,常用的有像散聚焦法、刀口法两种。

(1) 像散聚焦法

如图 1-18 所示,在半透棱镜和光敏检测器之间加入一个圆柱形透镜。当聚焦准确时,反射光束在四只光敏二极管上的光强相同,这时的聚焦误差信号 $FE = (A+B) - (C+D) = 0$; 当聚焦不良时,反射光在四只光敏二极管上的光强不相等,则产生的 FE 信号将被作为聚焦伺服信号,用于控制聚焦线圈上下移动,直至聚焦正确为止。

(2) 刀口法

刀口法是在光敏检测器和半透棱镜之间加入一个楔状透镜,组成一对刀口,如图 1-19 所示。楔状透镜将光束一分为二分别射在水平摆放的两组光敏二极管 A、B 和 C、D 上。当聚焦正确时,激光束射在两组光敏二极管的中心位置 $FE = 0$; 当聚焦不良时,激光束发生偏移,产生的 FE 信号控制聚焦线圈移动,直至聚焦正确。

2. 循迹伺服系统

为了跟踪间距仅 $1.6\mu\text{m}$ 的信号轨迹,必须采用伺服技术,对 VCD 光盘而言,虽然制作工

艺允许其偏心容差为 $\pm 70\mu\text{m}$ ，但由于转盘存在圆心偏差，其合成偏心容差可能会达到 $\pm 200\mu\text{m}$ 。循迹伺服系统的作用就是使 VCD 视盘机的光学拾音头能在 $200\mu\text{m}$ 的偏心情况下，连续准确跟踪信息纹迹。

循迹伺服电路如图 1-20 所示。从光盘上反射回来的激光经激光头中的光敏二极管转换成电信号，送到循迹误差信号处理器，处理成循迹误差信号，经循迹误差放大、循迹相位补偿后送到循迹驱动放大器，经驱动放大为循迹线圈提供循迹误差电流，产生相应磁场，推动物镜左右移动，直到激光束的焦点准确落在光盘的信息纹迹上为止。循迹伺服误差信号的拾取方法有多种，下面着重介绍几种可用于 VCD 视盘机中的方法。

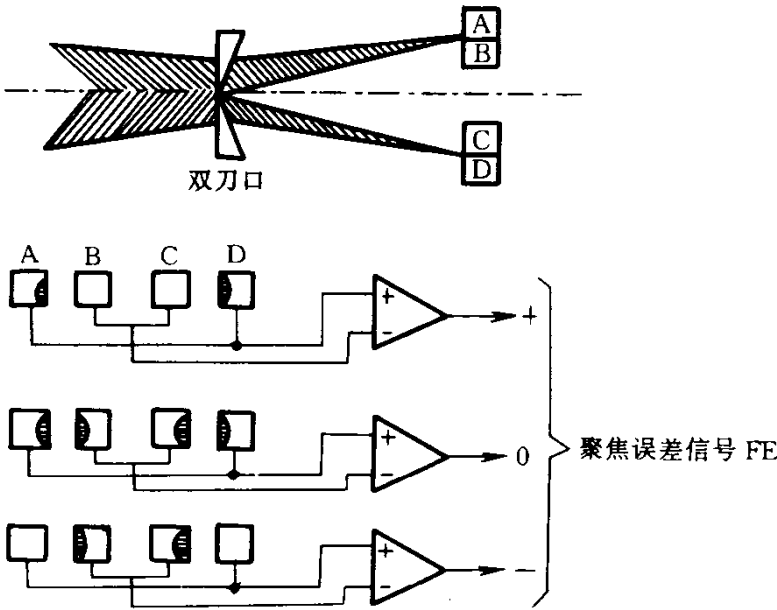


图 1-19 刀口法

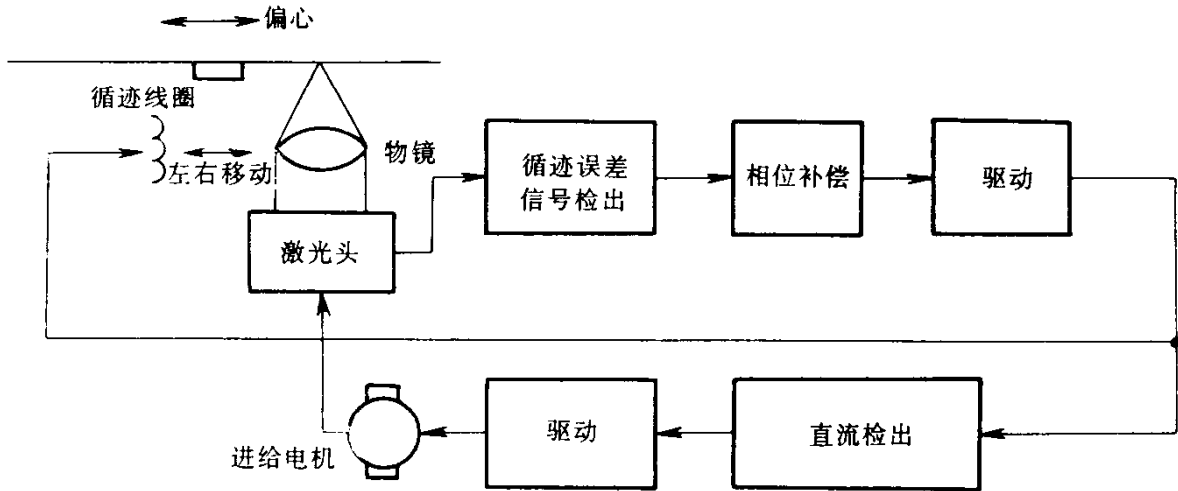


图 1-20 循迹伺服电路

(1) 三光束法

如图 1-21(a)所示，在用来读取中央信息纹迹的主光束的前后，配置有两个辅助光束 E、F，使之前后错开是为了防止检出信号漏入以及避免相邻信轨的互串。当主光束焦点准确跟踪信息纹迹时，辅助光束反射到辅助光电检测器上的光量相等，经差分检出信号 TE 为 0；当激光束焦点与信息纹迹出现偏差时，则经差分检出误差信号控制循迹伺服，达到信息纹迹的准确跟踪。

(2) 单光束法

在单光束激光头系统中，往往采用楔状透镜将反射光束一分为二，分别射在 A、B、C、D 光敏检测器上，如图 1-21(b)所示。当激光束的焦点准确跟踪信息纹迹时，

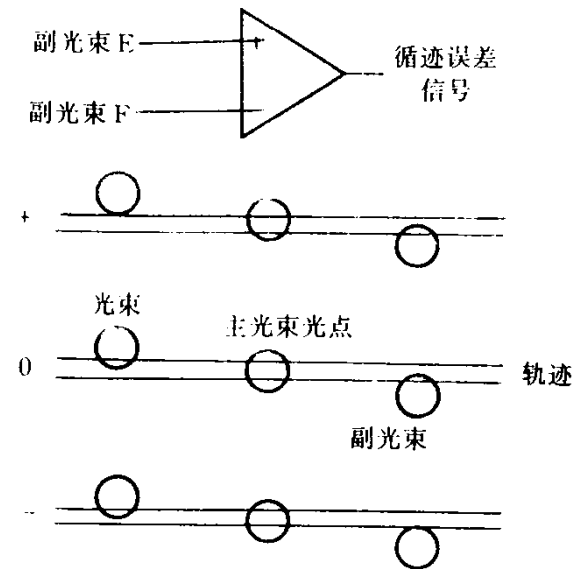


图 1-21(a) 三光束循迹检测法

(A+B)与(C+D)上的反射光强相等， $TE=0$ ；当激光束的焦点与信息纹迹出现偏差时， $TE\neq 0$ ，作为循迹伺服的误差信号，驱使激光头移动，直至循迹准确为止。采用全息二极管的激光头一般用这种方法产生循迹误差信号。

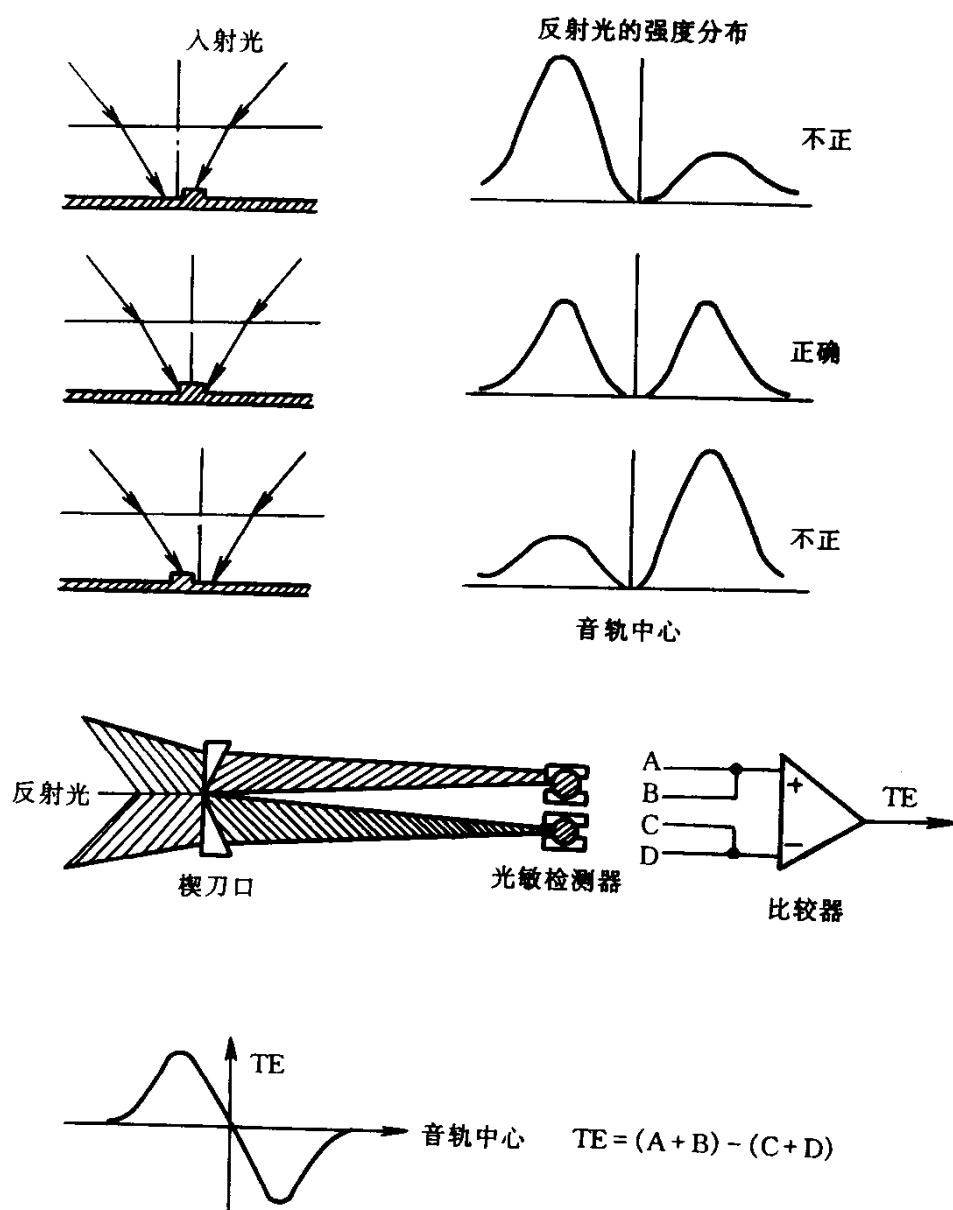


图 1-21(b) 单光束循迹检测法

3. 径向伺服系统

该系统的径向伺服(进给伺服)电路如图 1-22 所示,主要由径向伺服控制器、径向伺服驱动电路和进给电机组成。在重放过程中,循迹伺服信号经直流检出电路检出其中的直流成分,送到径向伺服驱动电路,产生伺服驱动电压送到进给电机,使其旋转,带动激光头在半径方向实现轨迹跳越,使激光束进入循迹伺服的跟踪范围,再由循迹伺服精确地调节激光头物镜范围,从而达到准确跟踪信息纹迹。可见,先由进给伺服电路对激光头定位,再由循迹伺服电路进行精确调节,故在循迹过程中,把进给伺服看成是粗调,循迹伺服看成是精调。

进给伺服电路还要受系统控制电路控制,在开机或停止工作时,通过进给伺服使激光头进入光盘上信息的导入区位置,也就是光盘的最内圈。同时为了避免激光头组件与主轴相碰,

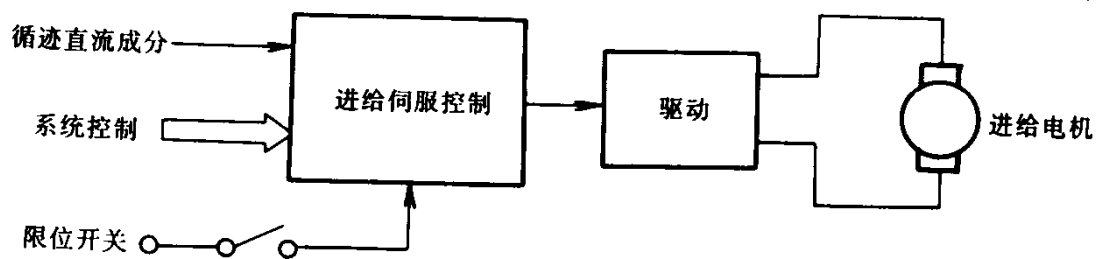


图 1-22 进给伺服电路

机芯上专门设置有限位开关，限位开关的接通与断开信息送至系统控制微处理器，用于判断激光头组件是否到位。

可见，径向伺服系统的功能是通过径向电机使光学装置沿光盘的半径方向逐渐由内向外或沿相反方向移动，以实现顺序播放。跳轨选曲、快进、快退等功能的机构。由于其移动方向相对轨迹走向为横向(与轨迹方向垂直)故也叫着横向伺服系统。根据激光头组件的种类(机芯)不同，带动激光头作径向移动的滑动机构有多种形式，常见的有：

(1) 摇臂式送进机构

图 1-23 为摇臂式滑动径向驱动机构结构原理图。从图可见，其循迹和径向机构做成一体，在臂的中部用支点支承，一边是激光头，另一边是平衡块以便保持平衡。动圈式驱动线圈位于臂的中央，永磁体安装在机架上，当循迹线圈里面通以循迹误差电流时，摇臂本身可沿循迹方向摆动达到循迹准确。这种机构的特点是：激光头的径向移动和循迹均由摆动臂循迹线圈的电流来控制，并没有设径向推动机构，故机械结构较为简单、可靠性高，但要移动整个激光头，要求驱动质量大，作为装置的特性而言，容易在低频出现二次共振，因而给设计带来困难。

(2) 齿轮齿条或螺杆驱动式送进机构

齿轮齿条或螺杆驱动式送进机构是将激光头安装在二根滑动导轨上，如图 1-24 所示。导轨有垂直安装和水平安装两种方式，但不论哪一种方式，都要求导轨平面与激光头物镜平面绝对平行，否则会影响聚焦和循迹能力。套在导轨上的激光头，通过一个径向电机和传动机

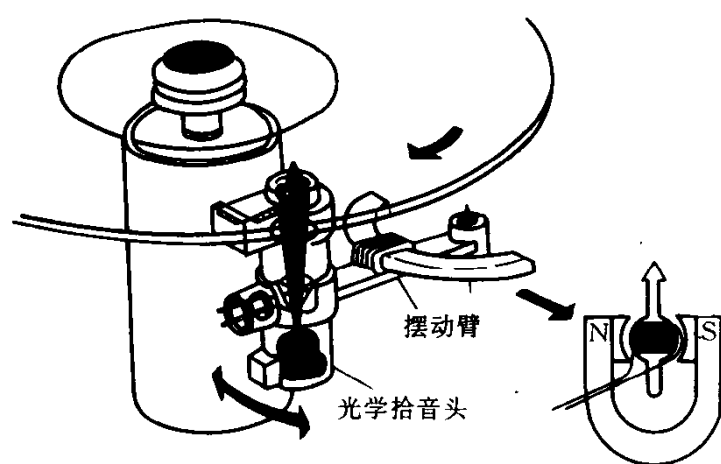


图 1-23 摇臂式送进机构

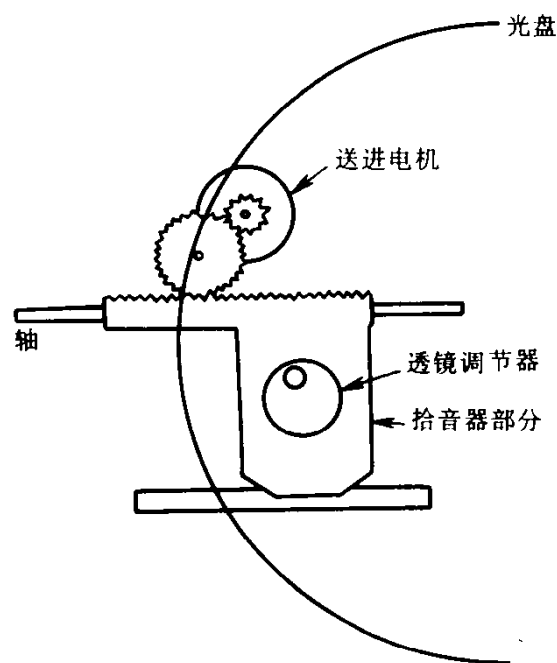


图 1-24 齿轮齿条、螺杆驱动式送进机构

构(齿轮)带动沿光盘的径向移动。只要控制径向电机的电流和方向，就可使激光束按照要求准确跟踪相应的信息轨迹。由于采用齿轮或螺杆传动，故难以实现高精度的轨迹跟踪，因此，在激光头的物镜上加有一个循迹线圈，使物镜能在水平方向作微小移动，以实现轨迹跟踪的细调。在这种送进机构中是分两步完成轨迹的跟踪的：第一步由径向电机将激光头移动到所需轨迹的附近；第二步由循迹线圈带动物镜微小水平摆动以准确跟踪信息轨迹。这种方式在三光束系统中被广泛的采用。

(3) 线性电机式送进机构

与前面的两种方式不同，这种方式的径向驱动电机由线性电机担当，并且和激光头构成一个整体，如图 1-25 所示。激光头安装在由两根轴支撑的移动体上，在移动体上安装有驱动