

影碟机

原理与检修

● 陈振官 主编



福建科学技术出版社

影碟机 原理与检修



陈振官

主编



福建科学技术出版社

(闽)新登字 03 号

影碟机原理与检修

陈振官 主编

*

福建科学技术出版社出版、发行

(福州市东水路 76 号)

各地新华书店经销

福建省科发电脑排版服务公司排版

三明地质印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 16.5 印张 4 插页 413 千字

1998 年 4 月第 1 版

1998 年 4 月第 1 次印刷

印数:1—6 000

ISBN 7-5335-1270-7/TN · 167

定价:21.00 元

书中如有印装质量问题,可直接向承印厂调换

前 言

目前,影碟机不仅成为公共娱乐场所不可缺少的硬件,而且正如潮水般涌入千家万户,成为家庭影院主要设备。影碟机的大量涌现,随之而来的是其维修问题。现在书市上这类图书尚缺,许多维修问题困扰着广大维修工作者。为此,我们在自己研究的基础上,参考了国内外文献资料,撰写成了《影碟机原理与检修》一书。

本书中,我们以新型影碟机为例,详尽地介绍影碟机结构、工作原理,精辟地分析了影碟机发生故障的原因,提出了判别、检测及排除影碟机故障的方法,阐明如何通过故障的现象来寻找故障部位的内在规律,以提高维修人员判断故障部位的准确性。其中,检修实例,穿插在检修章节中叙述。我们希望本书能为广大读者提供有益的参考。

参加本书编写工作的还有林是、陈宏威、陈国辉、王国栋、林强、程冰、陈丽娜、程本酌、陈本清、王丽萍、许群、陈若南、卢强、郑振新等同志。限于我们水平,书中疏漏之处在所难免,望广大读者多多指正。

编著者

1997.4

目 录

第一章 影碟机原理	(1)
第一节 影碟机原理概述	(1)
第二节 影碟机的主要组成及各单元的作用	(2)
第三节 光盘与工作原理	(27)
第四节 影碟机具体机型组成单元的分析	(36)
第二章 影碟机的拆卸与调整	(121)
第一节 影碟机的拆卸	(121)
第二节 影碟机的调整	(131)
第三章 影碟机测试与检修程序	(147)
第一节 影碟机测试程序	(147)
第二节 影碟机检修程序	(148)
第四章 影碟机故障检修	(159)
第一节 激光头故障检修	(159)
第二节 视频信号处理电路故障检修	(187)
第三节 音频信号处理电路故障检修	(191)
第四节 伺服电路故障检修	(196)
第五节 系统控制电路故障检修	(209)
第六节 机械故障检修	(215)
第七节 电源电路故障检修	(229)
第五章 集成电路及其元器件代换、常见影碟机性能比较	(236)
第一节 集成电路	(236)
第二节 集成电路元器件代换*	(253)
第三节 常见影碟机性能比较	(257)

第一章 影碟机原理

影碟机是一种性能优异的高保真视频设备。它与普通录像机相比，具有图像清晰，伴音优美、功能齐全等优点。近年来，它以其完美的视听效果和低廉的价格而倍受广大消费者的青睐。现在正以潮水般涌入千家万户，成为现代家庭 AV 系统中不可缺少的硬件。并且由于它记录的密度高、信息容量大，因而广泛应用在各种信息处理系统中。

第一节 影碟机原理概述

影碟机原理框图如图 1-1-1 所示。它的 LD 视盘在电机 M 的控制下，以 600 转/分~1800 转/分作恒线速圆周运动。它和检测器的激光束成 90°直角，而激光束沿 LD 视盘的信道从内向外做圆周运动，由检测器拾取视频信号、音频信号和控制信号，经过高频放大器放大，然后再进行以下处理：

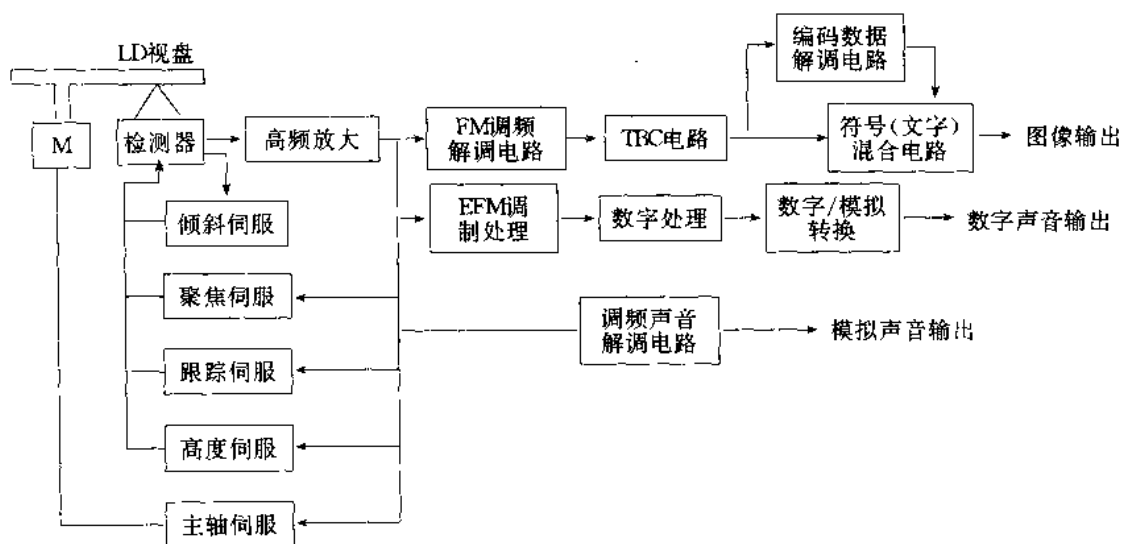


图 1-1-1 影碟机原理框图

(a) 第一路 FM 调频解调电路，取出视频图像信号，然后进入 TBC 电路时间校正器，它主要校正色度信号的色纯不稳，然后把视频图像送入符号混合电路，而章节数据和行场消隐信号送到编码数据解调电路，然后也加入符号混合电路，最后，输出完整的彩色全电视信号，加入监视器或彩色电视机进行图像正常显示。

(b) 第二路送到 EFM 解调处理电路，它是取出数字信号的音频电路，然后送到数字处理电路，实质上它是音频补偿校正电路，把失落的信号加以补偿，最后送到数字/模拟转换电路，从此输出数字音频信号（如果 LD 视盘无数字音频信号，此电路无输出）。

(c) 第三路送到调频声音解调电路，它和彩色电视伴音调频信号相似，经鉴频器，解调出所需的模拟音频信号，然后送到监视器重放声音。

从高频放大输出向左又送出回路信号：第一路送入聚焦伺服，它把拾音器里的激光束聚焦后，沿着视盘、投射到信道上，以便正确地拾取信号。第二路送到跟踪伺服，它使拾音头的音鼓自动跟踪 LD 视盘，以便在 A、B 两面上下拾取信号。第三路送到高度伺服，它控制拾音头高度使它与 LD 视盘间保持一定高度进行拾取信号，防止视盘水平面变形后，划伤视盘。第四路送到主轴伺服，它控制视盘电机 M 在 600 转/分~1800 转/分范围的变速圆周运转，使拾音头向 CLV 线速度或 LAV 角速度视盘拾取信号。而倾斜伺服则接收到一个由检测器送来的信号，然后，此信号又反馈到检测器，调整拾音头，使其与视盘始终保持一个直角，防止盘倾斜造成拾取信号的误差。

第二节 影碟机的主要组成及各单元的作用

影碟机的基本组成。如图 1-2-1 所示。它是用激光的方法将记录在光盘上的图像和伴音信息取出，并使之复原成标准电视信号的设备。它主要是由视频信号处理系统、声音信号处理系统、伺服系统、系统控制电路、机械传动系统、显示电路及电源电路等组成。

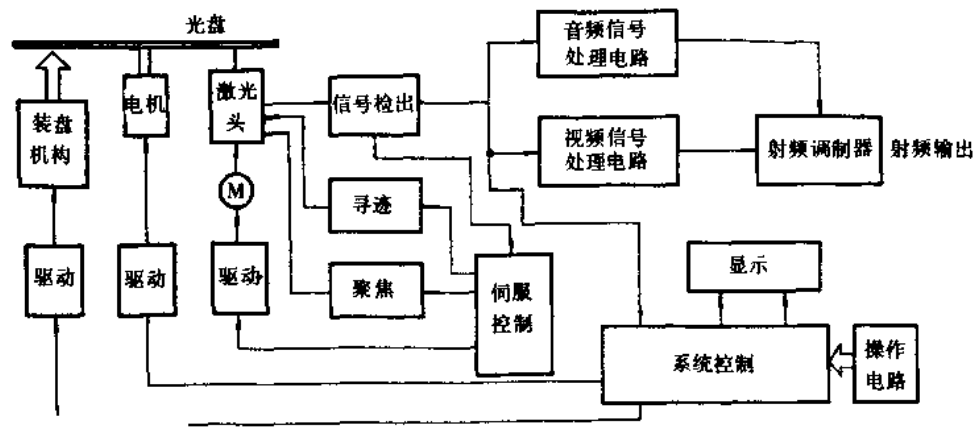


图 1-2-1 影碟机的基本组成

一、视频信号处理系统

视频信号处理系统主要由激光头、高频放大器、调频解调器、失落补偿电路、数字信号处理电路、时基校正器、字符信号发生器、数模变换器等组成（如图 1-2-2 所示）。激光头将从光盘上拾取的光信号变成微弱的电信号（在此信号中包含有视频信号和音频信号）。此电信号经高频放大器放大后分成两路：一路送到声音信号处理系统；另一路经 FM 调频解调器电路将调频信号还原成视频信号。经过滤波器去除载频信号及杂波干扰送到失落补偿电路。失

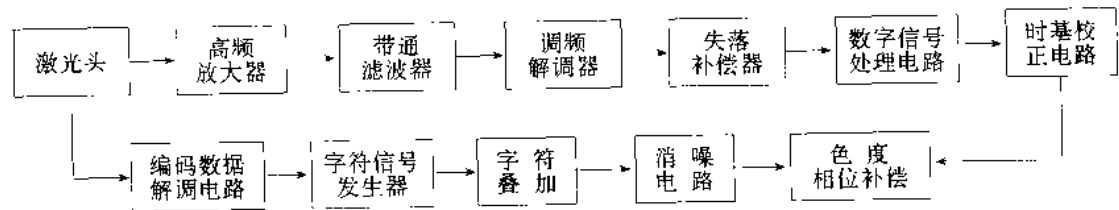


图 1-2-2 视频信号处理系统

落补偿电路的作用是用来补偿由于光盘上的伤痕或异物造成的视频信号的损失。通常都是由1H延迟线用前一行视频信号来补偿本行的失落。经失落补偿的视频信号送到时基校正器，时基校正器的作用是去除低频抖动和沿时间轴的偏差。从激光头拾取的视频信号中分离出行同步信号和彩色副载波信号，分别与压控振荡器产生的标准行同步信号和彩色副载波信号相比较，产生的误差信号去控制主导轴电机和CCD电路，使光盘按照正确的速率和相位旋转。在光盘的制作过程中，将代表章数和时间数的24位编码信号写在视频信号的场消隐期间。所以，在重放时，还设置了编码数据解调电路，将所解调的24位编码信号送到字符信号发生器，将数字信号变为文字信号与重放视频信号混合输出。

现在对视频信号处理系统中的激光头加以介绍。我们知道，光盘上录制的信息轨迹中的基本信息单元是椭圆形的坑槽，表示视频和音频信号的坑槽长为 $0.8\sim 3.2\mu\text{m}$ 、宽为 $0.4\mu\text{m}$ 、深为 $0.11\mu\text{m}$ ，并按 $1.67\mu\text{m}$ 轨距呈螺旋状排列。影碟机采用激光读取光盘上这些超细微信息，必须要有一套高精度的光学系统来保证将激光束垂直地投射到光盘表面，激光束的直径至少要小于信息轨迹的间距 $1.67\mu\text{m}$ ，否则会同时触及两条信息纹轨，产生串扰而无法读出正确的

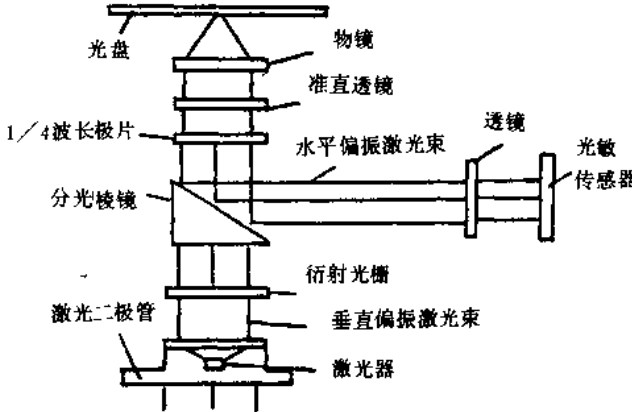


图 1-2 3 激光头光学系统基本组成

信号，或分辨不了轨迹上最短的坑槽而使画质变劣。影碟机的光学系统是指从激光源开始到光敏传感器为止的整个系统。它包括信号检测、聚焦和循迹检测等装置。各厂家虽有不同的结构形式，但基本原理是相同的，现以基本的光学系统进行介绍。影碟机用的激光头的光学系统是由半导体激光二极管、准直透镜、分光棱镜（半透镜）、1/4波长片、光敏传感器、衍射光栅、柱面透镜聚焦调节及循迹调整机构等组成，如图1-23所示。

激光二极管是影碟机光头组件的光源，其外形结构如图1-2-4(a)所示。发射窗为平面，俗称“平头”，其内部结构如图1-2-4(b)所示。主要由半导体激光器、光敏二极管、散热器、

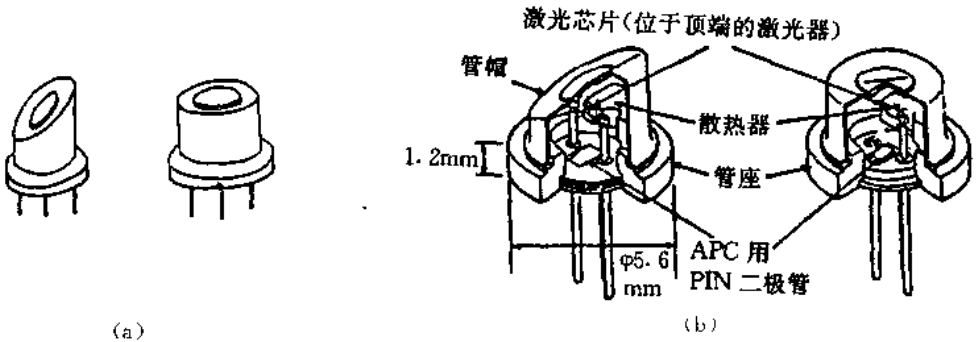


图 1-2 4 影碟机用的激光二极管
(a) 外形图；(b) 内部结构

* 参考文献：聂彩占，《激光原理与调整》

管帽管座、透镜及引脚等构成。半导体激光器位于管座中央的顶端，激光发射面垂直于透镜与光敏二极管（PD）接收面，激光器的阳极引脚为 AL，阴极通过散热器与管壳相连，引脚为 K，如图 1-2-5 所示，光敏二极管位于管座面上，其接收面（即光靶）朝激光束，并与激光发射面垂直，光敏管的阳极用引脚 AP 引出管座。在管壳顶端安装有透镜，用以很好地补偿半

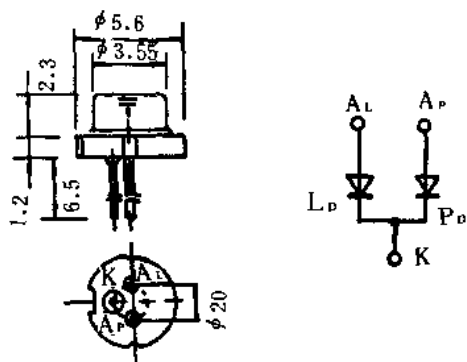


图 1-2-5 激光二极管引脚及内部原理

体激光器的像散现象。半导体激光器振荡时所需的电流大，因此必须为微小体积的激光器加装散热器；同时因激光器具有负温度特性，随温度的变化，输出的激光功率也会发生变化，因此在激光二极管中装有光敏二极管进行温度补偿。利用半导体激光器的光束是从两边输出这一特点，其中一方的光输出由光敏二极管接收，用作监测激光器光输出的变化，并反馈到激光发射功率自动控制（APC）电路，去控制激光器的驱动电流，使激光输出功率保持恒定。知道了激光二极管内部构造和原理，即可用电压表测量光敏管 AP 对 K 的电压有无来判断激光二极管中的激光器好坏，若损坏不能发射激光，则光敏

管输出电压为 0V，这样方法既简单又实用。激光二极管发射出单一波长、相位一致的激光，其波长在 $0.78\mu\text{m}$ 左右，光输出最大功率为 5mv。激光发射出来后，主要经过以下部件：

（1）衍射光栅

衍射光栅能将一束光分裂成三束光。

（2）分光棱镜

分光棱镜（半透镜）具有把偏光轴不同的激光束分离开，对于激光二极管发射出的光为透射，而对于从物镜反射回来的光为反射； $1/4$ 波长片是一个旋光器件，能将偏光轴旋转 45° 。

（3）准直透镜

准直透镜用来把从二极管发射的大约有 $11^\circ/33^\circ$ 左右的散射光矫正成为平行光。

（4）物镜

物镜把平行光聚焦成光点落在光盘信息面上。物镜是光系统中最重要零件、很大程度上影响着各种参数，其表面精度要求为 $0.1\mu\text{m}$ ，早期采用 3 片玻璃球面透镜构成，目前广泛采用新开发的塑料非球面的单片透镜。

（5）光敏传感器

光敏传感器用来接收从物镜返回的调制反射光，并把它变成电信号，在获得 RF 信号的同时，还取出聚焦和循迹误差信号。

从光路上来说，激光二极管发射出激光束后，经过衍射变成三束光，再经过分光棱镜和 $1/4$ 波长片及准直透镜后变成平行光，投射到物镜，聚焦成光点落在光盘表面上。其反射光返回经过物镜后，再次变成平行光，再经过 $1/4$ 波长片投射到分光棱镜，此时光束已往返两次通过 $1/4$ 波长片，已对偏光轴旋转了 90° ，分光棱镜根据偏光轴的角度进行反射，便将反射光束导向光敏传感器，由光敏传感器输出 RF 和聚焦及循迹信号。这样便避免了反射光返回激光器，稳定了激光器的振荡，提高了伺服的稳定性。

三光束激光头是目前影碟机广泛使用的，其光学系统因世界各国厂家采用的不同结构形

式而品种繁多，但原理基本相同，大致可分为衍射光栅型和全息照相型两大类*。

(1) 衍射光栅型

三束衍射光栅型的光学系统如图 1-2-6 所示。一个衍射光栅设在发射光路中激光二极管与分光棱镜之间。这种光栅是在玻璃平面上刻有大量宽窄和间距都分别相等的规则平行刻痕

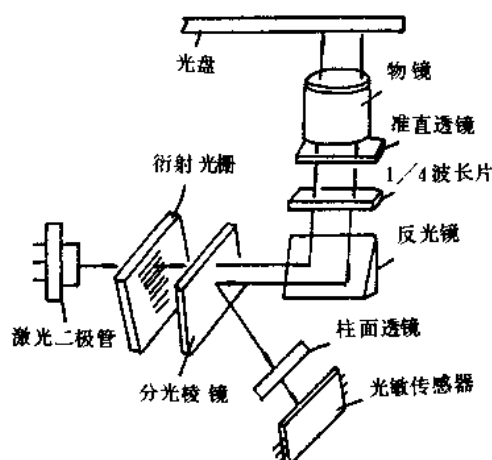


图 1-2-6 衍射光栅型光学系统

(细线)。根据光学上“多光束干涉”原理，当激光二极管发射出来的一束平行单束光通过它后，由于光的绕射和干涉作用结果，便将入射的激光束分裂成一些彼此相间隔的细光束，中间的一束最亮，仍依照原来的光轴方向前进，称为 0 次光束（或主光束）；并以它为中心，在其两侧分布有所谓的 ± 1 次、 ± 2 次……很多的光束，但远离主光束的几次光束急剧变弱。影碟机利用这一特性，将衍射光栅分裂成的 0 次和 ± 1 次光束，通过物镜就可以聚焦成相距 $20\mu\text{m}$ 的三个很小的光点（如图 1-2-7 所示），其光点直径约为 $1\mu\text{m}$ 。三束法激光头利用主光束（0 次光束）来读取光盘上录制的信息纹轨和聚焦误差，利用 ± 1 次光束来获取循迹伺服误差信号。

这种形式的光学系统为了防止返回物镜的反射光按原来的光路回到激光器中，对激光源的激发状态产生不良影响，甚至引起激光输出的波动而造成伺服系统不能工作。因此，在光路中还安装有分光棱镜和 $1/4$ 波长片。利用 $1/4$ 波长片具有改变通过它的光束的偏振方向的特性，便将来去两次通过 $1/4$ 波长片的反射光的偏光轴旋转了 90° ，反射光进到分光棱镜处时，将其全反射而成水平偏振的激光束，改变前进方向，再通过柱面透镜后投射到光电二极管传感器上，转换成各种信号而输出。

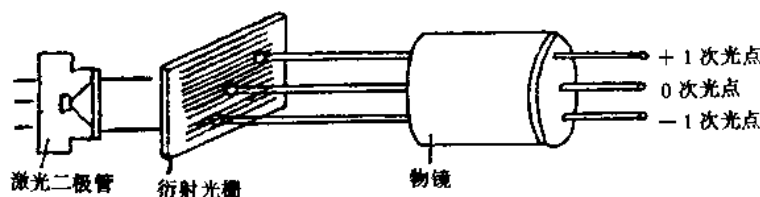


图 1-2-7 衍射光栅形成的三束光

这种三束法衍射光栅型光学系统构成的激光头组件品种繁多，原理相同，差别在其安装支架不同、激光二极管与光敏传感器位置不同、外形不同及各公司生产的品种型号差异。如索尼公司生产的 KHS130A 型激光头用在很多机型上；先锋公司生产有多种激光头，用得最多的是排线上印有英文字母 I，俗称 I 头的激光头，广泛用于先锋 980、990、1080、1190、1580、1590、K1000 等影碟机；先锋公司还生产有 T 头，用于 S260、360、1720 等先锋影碟机上；还有 M 头，用在先锋 S250、350、1710 等影碟机上，数量很大。其中 T 头与 M 头外形结构完

* 目前还研制出光电集成混合型激光头与自耦型激光头，但还未进入实用化阶段。

全一样,可以直接代换。I头与T头区别在于有没有带支架。先锋公司还生产有翻碟机上用的C头,用在先锋2710、2720、2590等影碟机上。松下公司生产有两种激光头,一种用于单面机,另一种用于翻碟机上,如LX—670、680、750机型上。

这种三束法激光头组件,一般用衍射光栅与柱面镜来调节光路,现以先锋生产的I头为例

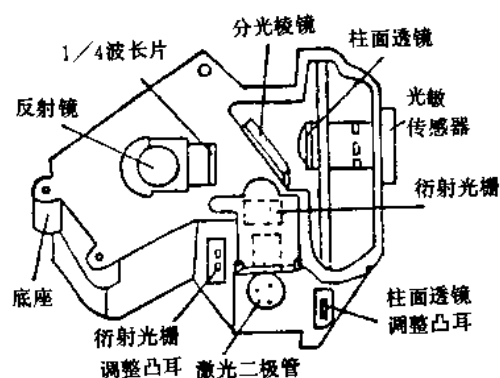


图 1-2-8 I头光栅与柱面透镜调整位置图

进行介绍。通常是将可调的衍射光栅安装在靠近激光二极管的光路前面,参见图 1-2-8,其调整范围很小,只有 $\pm 4^\circ$ 。通过调整衍射光栅,可使被分裂出的 ± 1 次光束沿信息轨迹中心线绕主光束旋转位移(如图 1-2-9 所示)。一般来说,衍射光栅在出厂时已调整好了,不可乱调,否则将造成影碟机不能工作,只有在更换了激光二极管后,才需调整,使 ± 1 次光点中心线沿主光束中心 $0.5\mu\text{m}$ 之内,才能保证影碟机正常工作。

可调的柱面透镜一般安装在靠近光敏传感器的前面(参见图 1-2-10)。通过使柱面透

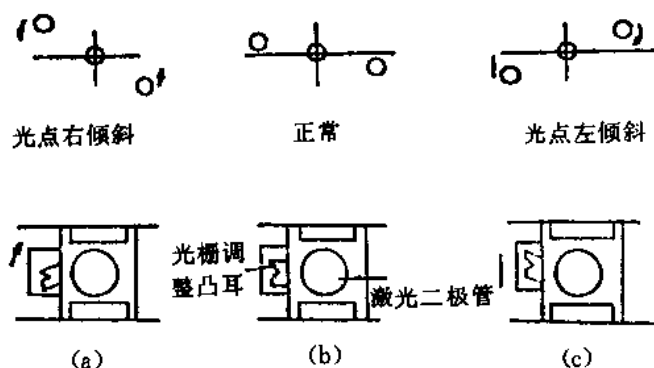


图 1-2-9 调整衍射光栅光点旋转位移图

镜左右或上下移动,可使射入透镜的三个光点投射在光敏传感器的适当位置上,左右和上下位移光点状态如图 1-2-10 所示。调整它可使反射的主束光点均等地投射在四分光敏传感器上,让反射的 ± 1 次光束光点落在两个循迹光敏传感检测器上,以保证影碟机能正常地检拾出信息轨迹的内容,并获得聚焦和循迹伺服信号。通常在更换了激光二极管后只作微调,更换了光敏传感器后必须认真进行此项调整。

(2) 全息照相型

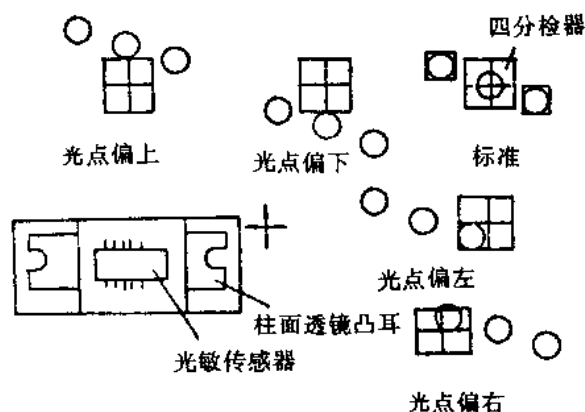


图 1-2-10 调整柱面透镜光点位移图

图 1-2-11 表示三束法全息照相型光学系统。它是在光路中用全息照相元件将激光二极管发射的激光和到达光敏传感检测器的反射光分开，以避免反射光按原来的光路返回到激光器中，保证伺服系统的稳定性。

激光二极管发射的激光束经过衍射光栅后被分裂成三束光，然后通过全息照相镜片和平行光透镜，并由物镜将激光束聚焦于光盘面上。光盘反射回来的光再通过物镜、平行光透镜，再由全息照相镜片折射，将反射光引入光敏传感器 (PD)。全息照相镜片是由两个不同周期的衍射光栅组成，对反射回来的主束光再进一步分裂成两束光；对反射回来的两束辅助光束进一步分裂成四束光，投射在 5 分检测器上 (即光敏传感器)。利用分裂后的两主束反射光产生 RF 信号和聚焦信号，用分裂后的四束辅助反射光产生循迹信号。这种型式比衍射光栅型所用零件少，激光器和光敏传感检测器以及全息照相镜片与衍射光栅等都装在同一壳体内组成一个组件，如图 1-2-12 所示，一般全息照相镜片与衍射光栅是不可调整的，损坏或老化后只能更换激光组件。这种三束法全息照相型光学系统构成的激光头组件有夏普公司的 RC-TRH8317AF，它用于夏普系列影碟机如 MV-K7000、K7500、K7600、K8000、K8500 等机型；有索尼公司的 KHS-150A，它用于索尼影碟机如 MDP-A1/600 等机型中。

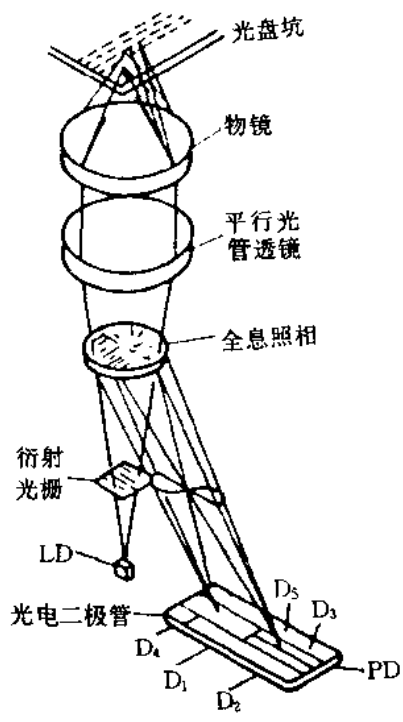


图 1-2-11 全息照相型光学系统

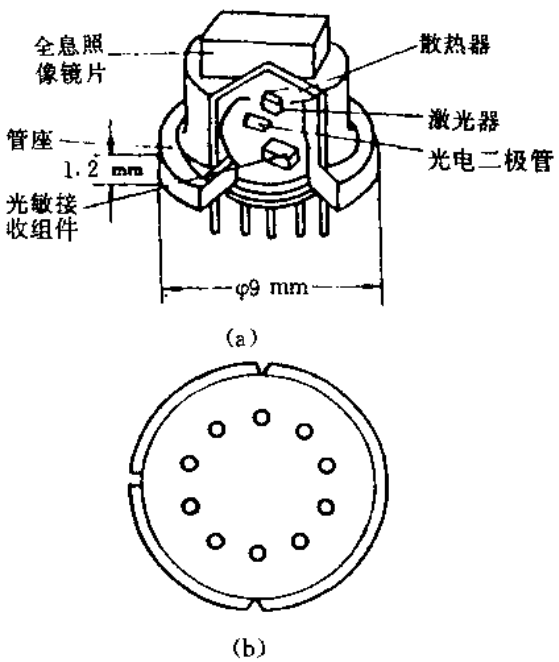


图 1-2-12 检测激光二极管电流的连接图

二、音频信号处理电路

影碟机既能重放 LD 光盘又能重放 CD 光盘，在重放 LD 光盘时其音频信号为模拟信号；在重放 CD 光盘时其音频信号为数字信号。对两种光盘的音频信号的处理方法有所不同，现在以夏普 MV-K8000X 为例说明音频信号处理电路的工作原理。在重放 LD 光盘时，如图 1-2-13 所示，从激光头拾取的信号中有两个伴音调频信号，它们分别被调制在 2.3MHz 和

2.8MHz 的载频上。从带通滤波器中取出的两个伴音调频信号经 IC405 的②脚和④脚加到限幅器电路去除噪声干扰,然后分别进行 FM 解调还原成左、右声道的音频信号。经时基校正电路和方式选择开关及 CZ 译码器电路从 IC405 的④脚和②脚送出。

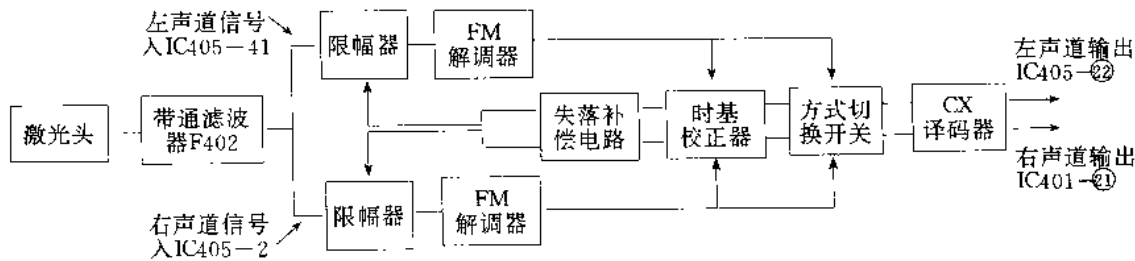


图 1-2-13 音频信号处理电路的工作原理

在重放 CD 光盘时,因为 CD 光盘是数字音频信号,该信号的频谱在 1.7MHz 以下,所以该机中具有一套数字音频信号处理电路如图 1-2-14 所示。从激光头拾取的 RF 信号分成两路:一路送到模拟音频信号处理电路;另一路送到伺服控制电路内的低通滤波器取出数字音频信号,从 IC101 的④脚输出,经 IC201 的第⑧脚送到 CD 信号处理器,将数字音频信号整形、放大后送到数字音频信号处理电路 IC111 与卡拉 OK 的信号及传声器来的信号混合、选择切换。再送到数/模变换电路 IC113,将数字音频信号变换成模拟音频信号,再由 IC114 内部的放大器放大后输出左、右声道数字音频信号。IC111 的工作是由定时微处理器 IC801 来控制的。CD 信号处理电路 IC201 各引脚的符号及功能如表 1-2-1 所示;模拟音频信号处理电路 IC405 各引脚的符号及功能如表 1-2-2 所示。

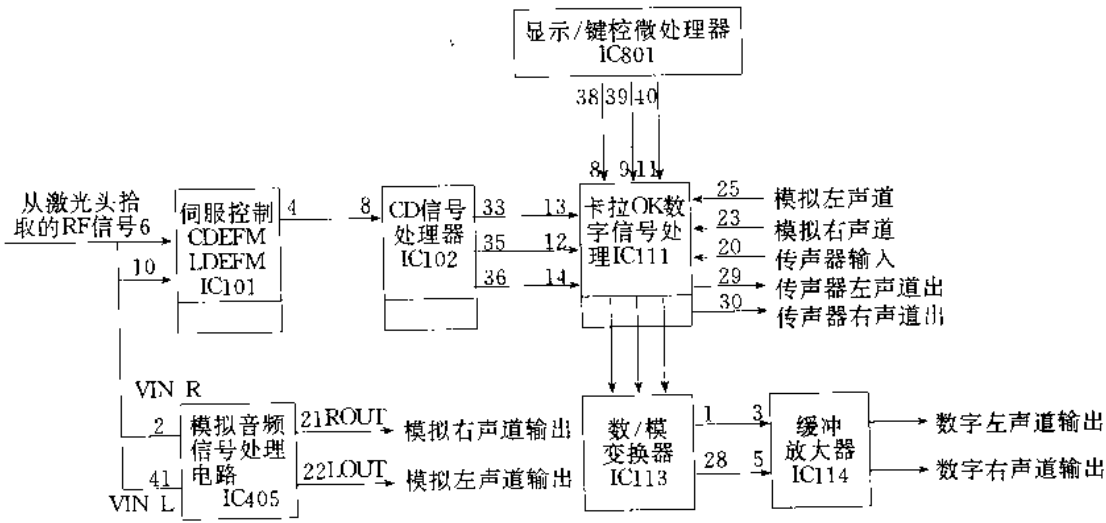


图 1-2-14 数字音频信号处理电路

表 1-2 1

IC201 VHLC 7867E/-1 各引脚的功能

引脚	符号	功 能	输入/输出
①	TENT1	测试信号 1	入
②	AO	时钟信号发生器	出
③	AI	时钟信号发生器	入
④	PDO	8~14 位调制信号相位输出	出
⑤	VSS (GND)	地	
⑥	$\overline{\text{EFMO}}$	限幅电平控制输出 负	出
⑦	EFMO	限幅电平控制输出 正	出
⑧	EFMIN	限幅电平控制输入	入
⑨	TEST2	测试信号 2	
⑩	CLV ⁺	主导电机控制出	出
⑪	CLV ⁻	主导电机控制出	出
⑫	V/P	数字伺服控制: 相位控制时为低, 速度控制时为高	出
⑬	FOCS	“H” 时关闭聚焦伺服、镜头上升	出
⑭	FST	“H” 时镜头下降	出
⑮	$\overline{\text{FZD}}$	低电平时聚焦伺服工作	入
⑯	HFL	乐曲节目数脉冲输入: +	入
⑰	TES	乐曲节目数脉冲输入: -	入
⑱	PCK	时钟信号发生器监测端	出
⑲	FSEQ	说明 8~14 位的调制信号与时钟脉冲同步锁定 (帧锁定)	
⑳	TOFF	乐曲节目数脉冲输出	出
㉑	TGL	乐曲节目数脉冲输出	出
㉒	THLD	乐曲节目数脉冲输出	出
㉓	TEST3	测试信号 3	
㉔	VDD	电源 5V	
㉕	JP ⁺	乐曲节目数脉冲输出	出
㉖	JP ⁻	乐曲节目数脉冲输出	出
㉗	DEMO	伴音输出 (调机用)	入
㉘	TEST4	测试信号 4	入
㉙	EMPH	高电平时加重信号输出	出
㉚	CONT2	串行数据输出	出
㉛	SPM2	没用	
㉜	SMP1	没用	

(续)

引脚	符号	功 能	输入/输出
33	LRCLK	左、右声道控制信号输出	出
34	SMP	没用	
35	DFOUT	数字滤波器 DAC 数据输出	出
36	DACLK	数字滤波器 DAC 时钟输出	出
37	CONT3	串行数据输出	出
38	CONT4	串行数据输出	出
39	CK2	没用	
40	ROMOUT	没用	
41	C2FCLK	没用	
42	C2F	没用	
43	DOUT	数字输出	出
44	SBSY	子码部分的数据输出	出
45	EFLG	误差信号校正器 C1, C2 监听	出
46	PW	子码 Q CRC 处理信号输出	出
47	SFSY	子码帧同步信号	出
48	SBCK	8 位的时钟信号输入	入
49	FSX	7.35kHz 同步信号输出	出
50	WRQ	子码 Q 的数据通过 CRC 检测时 WQR 为高电平	出
51	RWC	信号输入	入
52	SQOUT	54 脚 (CQCK) 为高电平时有数据输出	出
53	COIN	51 脚 (RWC) 为高电平时	入
54	$\overline{\text{CQCK}}$	指令数据入	入
55	$\overline{\text{RES}}$	复位脉冲输入低电平有效	入
56	M/L	如果在第 1 最有效位需要 SQUTr 数据, 该点为低电平	入
57	$\overline{\text{LASER}}$	串行数据控制输出	出
58	16M	16.9344MHz 信号输出	出
59	4M	4MHz 信号输出	出
60	CONT1	串行数据控制输出	出
61	TESTS	测试信号 5	入
62	$\overline{\text{OS}}$	低电平时 LC7866 有效	
63	XIN	16.9344MHz 晶振入	入
64	XOUT	16.9344MHz 晶振入	出

表 1-2-2

IC405VHIPA0034/-1 各引脚的功能

引脚	符号	功 能	引脚	符号	功 能
①	VEE	电源供电	②②	LOUT	左声道输出
②	VIN	调频信号输入	②③	STC2	声音调节控制 2
③	BIAS	输入偏压	②④	STC1	声音调节控制 1
④	VREF	基准电压	②⑤	VCC	电源供电
⑤	GND	地	②⑥	COMP	补偿电路
⑥	ALC	接自动电平控制电路电容端	②⑦	TBC	时基校正误差信号输入
⑦	CS	接载波去耦端	②⑧	CIN	CX 控制信号输入
⑧	DOS2	DOS2 输入	②⑨	CXIN	CX 输入
⑨	DEMO	解调器输出	③①	SWO	方式选择放大器输出
⑩	SIN	失落补偿开关输入	③②	SWIN	方式选择放大器输入
⑪	DOC	失落补偿开关输出	③③	DOC	失落补偿开关输出
⑫	SWIN	方式选择放大器输入	③④	SIN	失落补偿开关输入
⑬	SWO	方式选择放大器输出	③⑤	DEMO	解调器输出
⑭	CXIN	CX 输入	③⑥	DOS2	DOS2 输入
⑮	CIN	控制信号输入	③⑦	CS	接载波去耦端
⑯	$\bar{R}$	方式选择右声道端	③⑧	ALC	接自动电平控制电路电容端
⑰	L	方式选择左声道端	③⑨	GND	地
⑱	$\overline{CX}$	CX 控制负极性	④①	VRFE	基准电压
⑲	FTC	频率调节控制电路电容器联接端	④②	BIAS	输入偏压
⑳	GND	地	④③	VIN	调频信号输入
㉑	ROUT	右声道输出	④④	VEE	电源

三、伺服系统

影碟机的伺服系统主要由聚焦伺服、寻迹伺服、倾斜伺服、高度伺服、进给伺服及主导伺服 6 种伺服电路所组成。

1. 聚焦伺服系统

影碟机为重放方式时,由于光盘在电机驱动下高速旋转,因此盘面会产生摆动(一般摆动量为几百微米),使激光头与光盘之间的距离发生变化,造成激光束的焦点偏离光盘面而不能正确地拾取信号。为了正确地拾取光盘上的信号,激光光束的焦点必须跟随盘面的变化,使聚焦误差小于 $2\mu\text{m}$ 。

为了满足上述要求,在影碟机内附加了激光束的聚焦伺服系统。激光束的聚焦系统由光学镜头、聚焦线圈、永久磁铁、镜头的微动机构及聚焦伺服电路等组成。镜头是由几个特制的镜片组成的,将激光光束汇聚在光盘面上,镜头装在可以上下移动的微动机构的滑动装置

中，滑动装置的外围装有聚焦线圈，线圈的外面是永久磁极，当线圈中有电流时，在磁场的作用下镜头可上下移动。线圈中的电流是由聚焦伺服电路提供的。在激光光束的通路中设置了4个方形的激光二极管组件，当聚焦正确时，反射光呈圆形，如图1-2-15所示。这样，激光二极管接收的反射光在4只管上呈等量照射，使得聚焦误差为零。当聚焦不正确时，反射光呈椭圆形，椭圆形的长轴方向会因焦距的过近或过远而不同。激光二极管将光信号变为电信号，将对角线放置的两个二极管的输出信号相加，送至差动放大器进行放大，将产生的聚焦误差信号电压送到聚焦线圈中。使镜头自动沿聚焦的方向移动，直到光束聚焦正确为止。只要焦点有偏差，就有聚焦误差信号电压输出，从而确保了光束焦点的正确性。

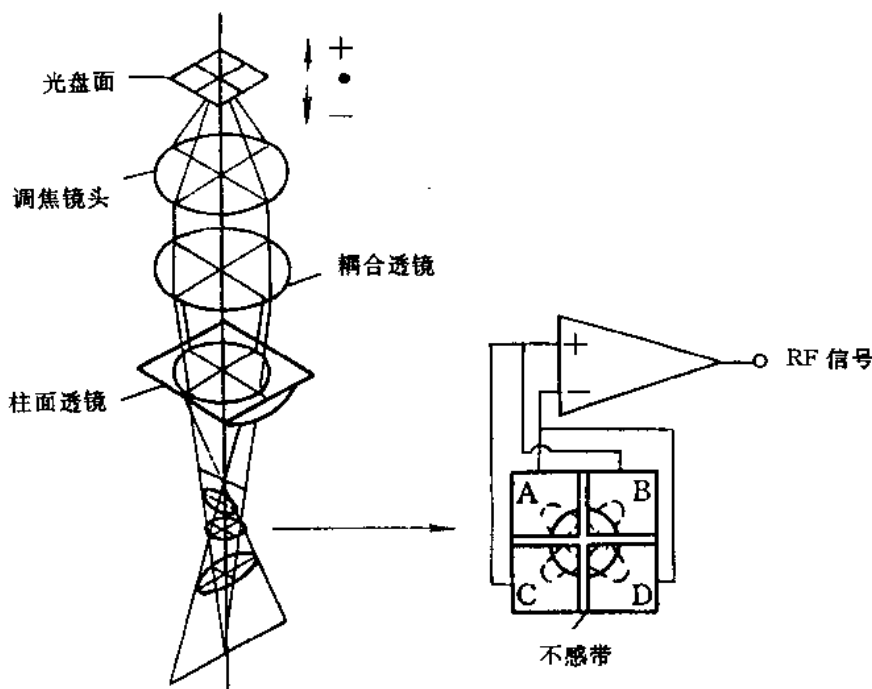


图 1-2 15 聚焦正确时，反射光呈圆形

2. 寻迹伺服

寻迹伺服用于保证影碟机重放时，激光束能准确地跟踪光盘上的信息纹。照射到光盘上的光束有一条主光束和两条副光束，两条副光束时刻监测主光束寻迹的位置是否正确。光束照到光盘上的反射光由激光二极管接收，当主光束寻迹的位置正确时，接收副光束的两只激光二极管的输出信号是相等的。如果两只二极管输出的信号不相等，则说明主光束的寻迹位置不正确。将两个二极管的输出信号送到运算放大器，运算放大器的输出作为寻迹误差信号送到寻迹线圈，使激光头中的镜头朝着信息纹的方向微调。因此，激光头产生的光束始终能够跟踪光盘的信息纹迹。

3. 倾斜伺服系统

由于激光光盘的尺寸比较大，在重放时光盘会出现伞状，使激光头与盘面不能始终保持平行，此时激光光束的寻迹和聚焦都处于不良状态，用上述两种伺服电路不能完全进行校正，因此在影碟机中设置了倾斜伺服系统。该系统主要由倾斜电机、倾斜传感器、倾斜伺服电路等组成。倾斜传感器是光敏元件，它由一只发光二极管和两只光敏二极管组成。发光二极管