

新编学一门手艺丛书

DVD 电路分析与维修

王文林 强国 编著



新时代出版社

新编学一门手艺丛书

DVD 电路分析 与 维修

王文林 编著
强 国

新 时 代 出 版 社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

DVD 电路分析与维修/王文林,强国编著. —北京:
新时代出版社,2003.1
(新编学一门手艺丛书)
ISBN 7-5042-0783-7

I . D . . . II . ①王 . . . ②强 . . . III . ①激光放像机 -
电路分析②激光放像机 - 维修 IV . TN946.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 077965 号

新 时 代 出 版 社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京奥隆印刷厂

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 16¼ 407 千字

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月北京第 1 次印刷

印数:1—5000 册 定价:22.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

出版者的话

“学一门手艺”丛书是我社自 1986 年起陆续出版的以家电维修技术为主的普及读物。十多年来,丛书出版了 20 多种近百万册,在本行业以其易学易会,针对性和实用性强而闻名。

鉴于新形势下家用电器技术飞速的发展,在原丛书基础上,我们又出版了本套“新编学一门手艺”丛书的第二批书。新编丛书具有以下特点:第一,被维修的对象,是近年来出现的新技术产品,如大屏幕彩电、VCD 机、环保冰箱、DVD 机、显示器、MP3 播放机、无线遥控器等。第二,先进的检修技术,如使用示波器以及数字电路的检修。第三,在方法上以机心为主线,带动数百个品牌,使读者一通百通,做到了高效率地学习。

最后,我们衷心地期望,“新编学一门手艺”丛书将给家电维修行业带来新的活力!

前

言

DVD是集激光技术、数字信号处理技术、微型计算机技术、伺服控制和处理技术、视音频解码技术为一体的高科技产品。与超级VCD和VCD相比,它具有高清晰度(图像分辨率达500线以上)、高音质、兼容性强(能播放各种碟片)、多角度、多情节、多语言对话和字幕、多通道(就音频来说,有左右立体声、5.1声道输出;就视频来说,有YUV、RGB、S视频、复合视频输出)等显著特点,它将逐渐取代超级VCD和VCD,成为本世纪初期的主流视听产品。DVD机主要有三大主流:斯高柏(C-CUBE)、ESS和卓然(ZORAN)。本书专门介绍了C-CUBE方案。

本书在编写过程中,得到了王式让教授、郑宏志教授、徐光章教授的指导,同时,也得到了步步高公司的段永平总裁、金乐亲厂长、陈明永总经理的支持,此外,步步高公司的潘卫星、王吉奎、蒋炳大、甄文先、孙灏、曾锦锋、苏国伟、以及我的老同事卢学祥、宋红国、王刚、王挺、王慧、文世生、贾景明、谭和华、胡沁、余祥兴、邵永平、刘龙涛、严克龙等也参与了此书的编写工作。对此表示衷心地感谢。

在视听方面,我已经写了较多的书,希望能听到读者的宝贵意见,能与读者交流问题,力争出更多更好的书。

作 者

内 容 简 介

本书以松下华乐机心和伺服加 C-CUBE 的 DVD 解码方案所构成的 DVD 播放机为主线,以步步高的 DVD 机为实例,对 DVD 机的三大件作了比较详细的阐述,对伺服和解码电路的各个细节都进行了分析。在编写本书的过程中,着重注意实用性,系统性,软件与硬件相结合。本书共分六章,第一章介绍 DVD 机心传动机构、光头及机心的检测和评估,以及对三洋、夏普、塔卡亚、阿坦克、松下机心等进行了介绍;第二章分析了 DVD 伺服电路;第三章介绍了斯高柏 DVD 解码器的发展状况;第四章介绍了斯高柏 DVD 解码芯片;第五章对 ZIVA 解码电路进行了分析;第六章列举了步步高 DVD 机维修的典型实例,并对常见的检修进行了分析故障。

本书适合于家用电器维修人员,视盘机培训班学员,从事视盘机开发,工程、检测、生产、维修的技术人员,大中专院校的电子类师生,广大的业余电子爱好者阅读。

目

录

第一章 DVD 机心	1
第一节 传动机构	1
一、进出仓机构	1
二、滑行机构	2
三、主轴机构	3
四、夹持机构	3
五、装卸机构	5
六、选盘机构	5
第二节 DVD 光头分析	7
第三节 DVD 机心介绍	8
一、三洋 DVD 机心	8
二、夏普 DVD 机心——UC100、UD100、UD200	10
三、塔卡亚 DVD 机心——TSD-X2	12
四、阿坦克 DVD 机心——APU0201	15
五、松下华乐 DVD 机心——RD-DDL001-M	16
六、松下华乐 DVD 机心——RD-DDL021ACM	19
第四节 机心测试及评估	22
一、外观、机械结构和功能检查	22
二、兼容性试验	22
三、环境试验	23
四、可靠性试验	24
五、读碟能力和纠错能力检测	24
六、Jitter 值测试	25
七、振动试验	25
八、跌落试验	26
九、碰撞试验	26
十、静电试验	26
十一、全角度播放试验	27
十二、电磁辐射检测	27

第二章 DVD 伺服电路	28
第一节 概述	28
一、DVD 伺服电路的组成	28
二、DVD 伺服电路的作用	28
三、DVD 伺服与 VCD 伺服的异同点	28
四、信号流向简述	29
第二节 前端放大、控制及处理电路	33
一、组成	33
二、作用	33
三、电路分析	33
第三节 数字信号处理器电路	44
一、组成	44
二、电路分析	44
第四节 微控制器电路	52
一、MN102H 系列 MCU 介绍	53
二、电路分析	70
第五节 伺服存储器电路	77
一、信号描述	77
二、总线操作	77
第六节 伺服驱动电路	81
一、进给电机驱动电路	81
二、主轴电机驱动电路	82
三、载片电机驱动电路	82
四、聚焦线圈驱动电路	82
五、循迹线圈驱动电路	85
第七节 接口及电源电路	85
一、1.8V 稳压电路	85
二、3.3V 稳压电路	85
三、电源接口	85
四、3 个地之间的关系	85
五、AV 接口	85
第三章 斯高柏 DVD 解码器的发展	88
第一节 ZIVA 解码器发展概述	88
第二节 ZIVA-2.5 设计方案	89
一、组成	89
二、设计方案	89
第三节 ZIVA-3 设计方案	89

第四节 ZIVA-4.1 设计方案	92
第五节 ZIVA-5.0 设计方案	92
一、ZIVA-5.0 特性	92
二、基本功能介绍	92
三、ZIVA-5 技术指标和规格	98
第六节 ZIVA 未来设计方案	98
第四章 斯高柏 DVD 解码芯片介绍	100
第一节 ZIVA-DS 和 ZIVA-D6 引脚介绍	100
第二节 ZIVA-DS 和 ZIVA-D6 信号描述	101
一、整机接口信号	101
二、主机接口信号	102
三、DVD/CD 接口信号	103
四、DRAM/ROM 接口信号	104
五、视频接口信号	104
六、音频接口信号	105
第三节 ZIVA 解码器工作原理	106
一、简述	106
二、工作模式	106
三、微码任务综述	109
四、结构、控制和状态	109
五、位流输入和多路信号分离	110
六、视频解码和显示	112
七、音频解码和输出	115
八、存储器用途	117
第四节 ZIVA-DS 和 ZIVA-D6 接口	119
一、主机接口	119
二、DVD/CD 接口	128
三、视频显示接口	131
四、音频接口	134
五、DRAM/ROM 接口	141
第五节 其他 ZIVA 解码器简介	145
一、ZIVA-3 介绍	146
二、ZIVA-4.1 介绍	146
三、ZIVA-D6、ZIVA-3 和 ZIVA-4.1 引脚比较	147
第五章 ZIVA 解码电路分析	149
第一节 电路结构分析	149
一、微控制器模块与音频 DAC 模块的联系	149

二、微控制器模块与解码器模块的联系	149
三、微控制器模块与主机存储器模块的联系	152
四、微控制器模块与电源输入及其他端口的联系	153
五、主机存储器模块与解码器模块的联系	154
六、解码器模块与电源输入及其他端口的联系	154
七、解码器模块与 SDRAM 模块的联系	154
八、解码器模块和视频输出模块的联系	154
九、解码器模块与 6 通道音频 DAC 模块的联系	154
十、6 通道音频 DAC 模块与视音频输出模块的联系	155
十一、视频输出模块与视音频输出模块的联系	155
第二节 微处理器控制电路	155
一、组成	155
二、作用	155
三、微处理器介绍	155
四、电路分析	164
第三节 主机存储器模块	178
一、组成及作用	178
二、8Mb FLASH 介绍	178
三、FLASH 及其外围电路分析	180
四、DRAM 及其外围电路	181
五、组合逻辑电路	181
第四节 解码器模块	181
一、组成	181
二、作用	181
三、周边元器件分析	181
四、信号流向分析	181
五、程序流解码器	183
六、MPEG-2 音频解码器	183
七、AC-3 解码器	183
八、MPEG 视频解码器	183
第五节 SDRAM 模块	184
一、组成及作用	184
二、SDRAM 介绍	184
三、SDRAM 模块分析	187
第六节 视频输出模块	199
第七节 音频 DAC 模块	203
一、组成及作用	203
二、CS4228 介绍	203
三、电路分析	206
第八节 音频输出模块	208

一、组成及作用	208
二、电路分析	208
第九节 电源输入及其他端口	209
第六章 DVD 机故障实例分析与检修	214

第一章 DVD 机心

生产 DVD 机心的公司有日立、索尼、松下华乐、夏普、台湾的皇旗、三洋、东芝、PHILIPS 及韩国的现代等,DVD 机心有的包括伺服电路,有的不包括。不包括伺服电路的机心由光头组件和机心架、电机等组成。DVD 机心作为 DVD 播放机的三大件之一,它的质量好坏直接关系到整机的读碟和纠错能力。

第一节 传动机构

影碟机的传动机构包括进出仓机构、滑行机构、碟片转动机构、光头上下动作机构,对于三碟机,还包括选碟机构。对于不同的机心,各个机构的传动方式有些差异,但目的是相同的,下面举例一一进行说明:

一、进出仓机构

1. 进出仓机构的组成

以图 1-1 为例,进出仓机构主要由托盘齿条、主齿轮(4 层齿)、继动轮、皮带轮、驱动齿轮 1、驱动齿轮 2 和从动齿轮等组成,分别安装在机心支架上。

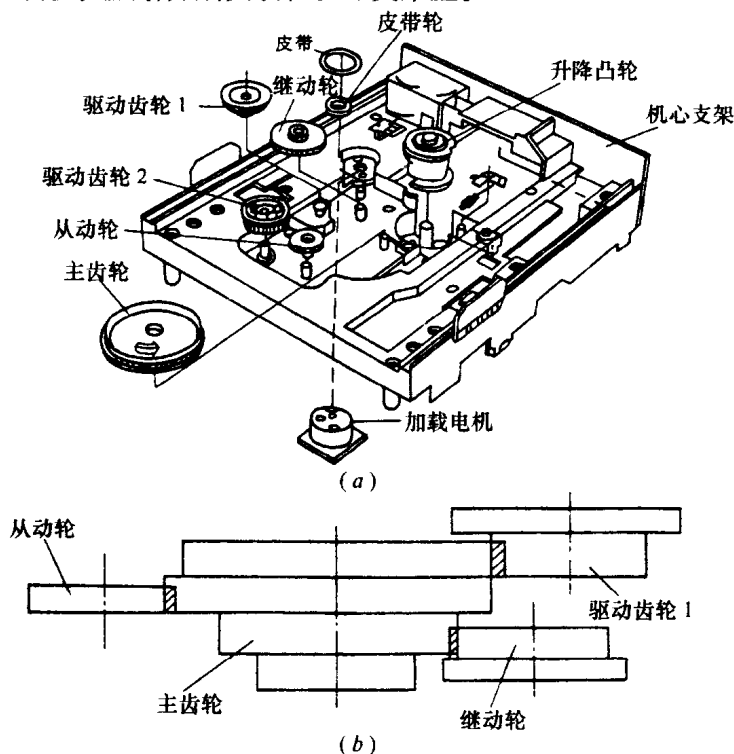


图 1-1 进出仓机构的组成

(a)结构;(b)原理。

2. 飞利浦(PHILIPS)方式进出仓机构

图 1-2 介绍飞利浦进出仓机构。它主要由托盘、驱动齿轮、皮带轮、加载电机、托盘进出检测柱与检测开关等构成。除托盘外,其它部件安装在机心支架上。

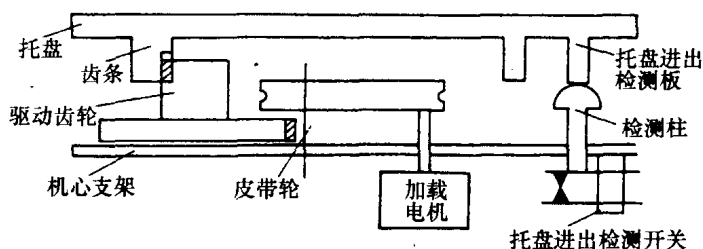


图 1-2 飞利浦(PHILIPS)方式进出仓机构

托盘左边内侧有一齿条,与驱动齿轮啮合,如图 1-3 所示,托盘可随驱动齿轮的转动而水平位移。托盘右边内侧有一条与托盘连为一体的托盘进出检测板,在中间有两个侧斜面,在托盘进出时,倾斜面碰压检测柱,使开关闭合。

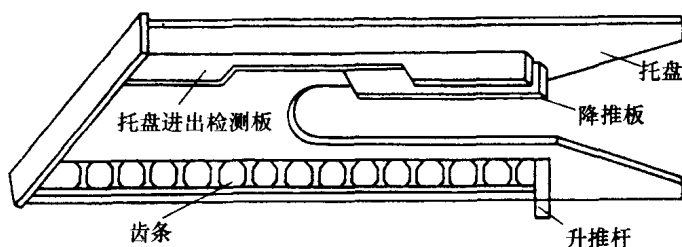


图 1-3 飞利浦(PHILIPS)方式托盘结构

3. 索尼(SONY)方式进出仓机构

图 1-4 为索尼方式进出仓机构,它主要由托盘齿条、主凸轮、中间轮、皮带轮、同步齿轮、进出检测开关 K1 和 K2 及加载电机(也叫进出仓电机或载片电机)等组成。

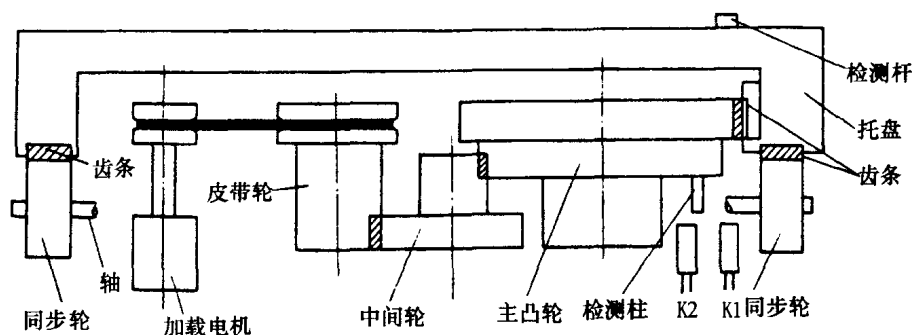


图 1-4 索尼(SONY)方式进出仓机构

二、滑行机构

滑行机构也叫进给机构,其作用是驱动光头组件在滑行导轨上滑动。下面以举例的方式来说明这个机构。

实例一:索尼(SONY)方式滑行机构

以图 1-5 为例,它主要由滑行齿轮、齿条、滑动杆与滑行电机等组成。滑行电机上安装有轴齿轮,并与中间齿轮下部的大齿轮啮合,上部小齿轮与滑行驱动双齿轮上部的大齿轮啮合,下部小齿轮与安装在激光头组件上的齿条啮合。激光头组件通过一根滑动杆固定在心座上,沿滑动杆可来回移动。

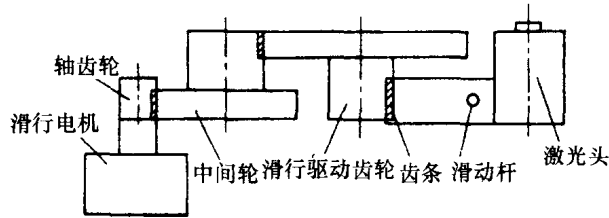


图 1-5 索尼(SONY)方式滑行机构传动原理

实例二、飞利浦(PHILIPS)方式滑行机构

飞利浦(PHILIPS)方式滑行机构主要由滑行电机、驱动齿轮、齿条、滑动杆等构成,如图 1-6 所示。滑行电机轴上装有蜗杆,与驱动齿轮下部的蜗轮啮合,驱动齿轮上部的小齿轮与齿条啮合。该齿条安装在激光头组件上,激光头通过一根滑动杆固定在激光头升降架上,使激光头可沿滑动杆来回移动。

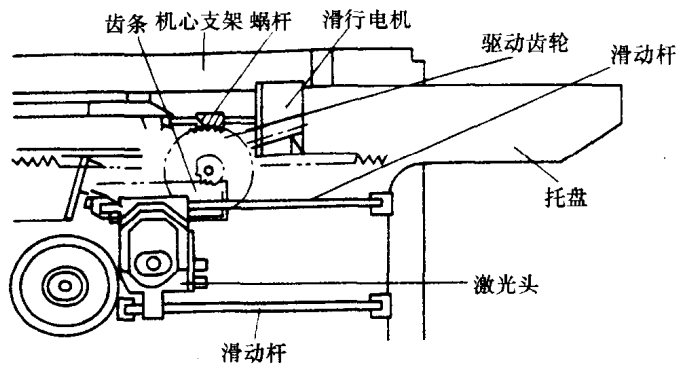


图 1-6 飞利浦(PHILIPS)方式滑行机构

三、主轴机构

主轴机构的主要作用是驱动碟片转动,下面介绍几种典型的主轴机构

1. 索尼(SONY)方式主轴机构

索尼(SONY)方式主轴机构由主轴电机、主轴盘、压簧、上旋转盘、锁紧片等构成,如图 1-7 所示。主轴盘、压簧、上旋转盘及锁紧片安装在主轴电机的轴端上,随着主轴电机的旋转,带动碟片高速平稳地旋转。

2. 飞利浦(PHILIPS)方式主轴机构

其基本组成与索尼(SONY)方式的相同,但尺寸规格不同。锁紧片、上旋转盘、压簧、旋转盘安装在主轴电机的轴上,随着激光头升降架的升降,重放时托起碟片,随主轴电机高速、平稳地旋转。它与旋转盘表面的高度要求严格,在更换时不允许使用拆卸过的形变的元件,并必须对高度进行调整。图 1-8 表示飞利浦(PHILIPS)方式主轴机构。

四、夹持机构

夹持机构由夹持器和支架所组成。其主要作用是夹持碟片使碟片在高速旋转过程中不产生

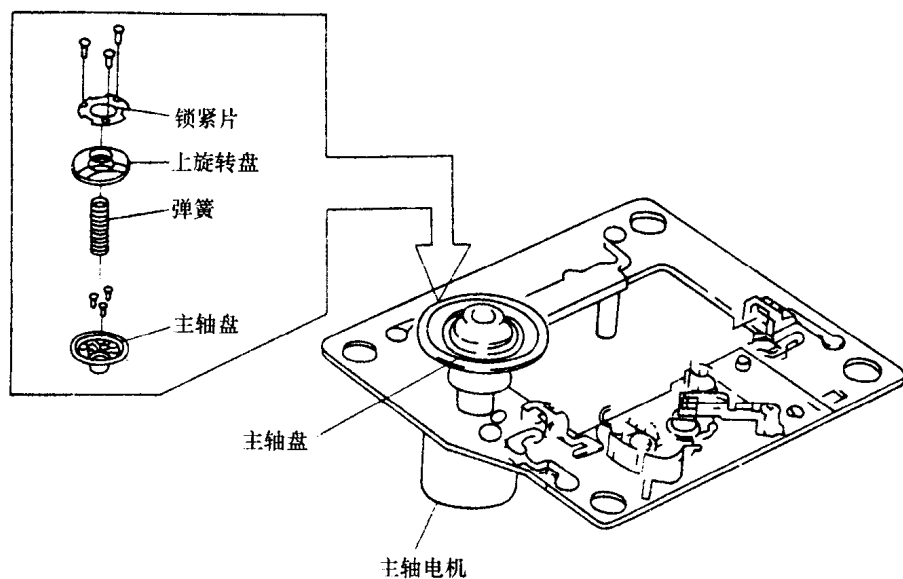


图 1-7 索尼(SONY)方式主轴机构

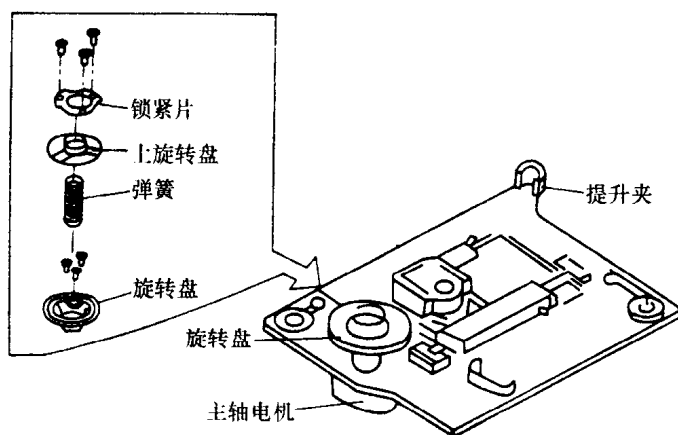


图 1-8 飞利浦(PHILIPS)方式主轴机构

水平偏摆。下面介绍几种典型的夹持机构。

1. 单碟夹持机构

SONY 公司和 PHILIPS 公司都采用磁性夹持器,它主要由磁环、夹持套、卡圈等组成,见图 1-9。夹持器安装在支架孔中,支架通过两只螺钉固定在机座上。夹持器可以绕支架孔心而自由转动。在装碟片过程中,旋转盘上升,将碟片托起离开托盘,当抵至夹持器时,在磁环的磁力作用下,将碟片紧紧地压靠在旋转盘上,使高速旋转的碟片不致产生微小的水平位移。

2. 多碟机夹持机构

如图 1-10 所示,多碟机夹持机构由夹持盘、磁环、定位环、单臂支架、卡圈等组成。

夹持器安装在单臂支架孔中,通过 3 只螺钉固定在机座上,夹持器在支架孔中可自由转动。在装碟片过程中,旋转盘上升,抬起碟片,当抵至夹持器上时,其磁环产生的磁力将碟片牢牢地压靠在钢制的旋转盘上。

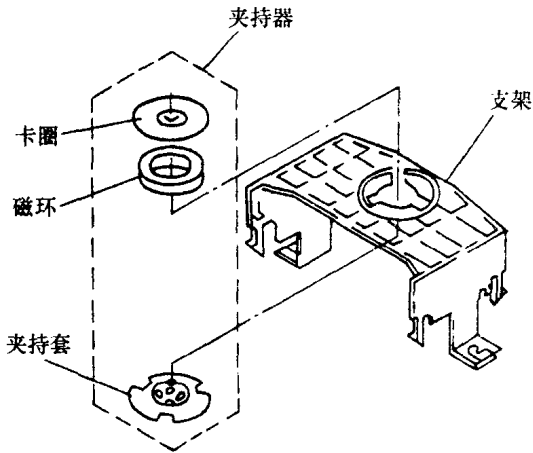


图 1-9 单碟夹持机构

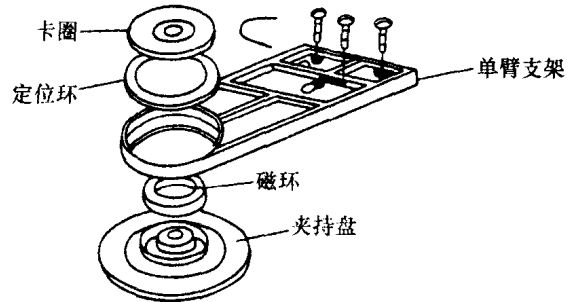


图 1-10 多碟机夹持机构

五、装卸机构

装卸机构的作用是使光头组件作可靠的升降动作,且要求做到与进出仓、转碟动作协调。例如:(1)托盘准备出仓时,光头组件应预先做好下降动作或已趋于最低工作位置;(2)光头上必须在托盘进仓到位以后进行。下面介绍实例来说明这个机构的组成及工作原理。

1. PHILIPS 方式装卸机构

图 1-11 表示 PHILIPS 方式装卸机构,它主要由驱动齿轮、齿条、升推杆、提升夹、降推板、升降销、挡销与机心支架上的左右侧板等组成。升推杆位于托盘左条齿条的最尾部,与托盘齿条连成一体;降推板在托盘右边后部,当托盘开始向外移动时,推动激光头升降架下降;U 形提升夹在激光头升降架左后部,与激光头升降架连成一体,它与升推杆配合,使激光头升降架上升。激光头左右两侧安装有 4 个升降销,嵌在机心支架左右 4 个侧板的倾斜槽中,随着升推杆向机内移动而沿倾斜槽从底部移动到最高部位。升推杆与降推板同在托盘左右两边下部,同步移动,由升推杆将托盘内的碟片升送到旋转盘上,由降推板将旋转盘上的碟片降送到托盘内。

2. 索尼(SONY)方式装卸机构

图 1-12 表示索尼方式装卸机构,它主要由主凸轮、升降凸轮、心座等组成。升降凸轮上有一个螺旋形凹槽,根据旋转方向的不同而驱动光头支架作升降动作的。

3. 多碟机装卸机构

多碟机装卸机构以图 1-13 为例进行说明,它主要由主齿轮、升降凸轮、升降座等组成。升降座上安装有旋转盘、主轴电机、激光头组件和滑行机构等。升降座后部两端有两个销钉,嵌在机心支架两侧的 U 型槽中,并用螺钉锁住,升降座可绕该两点转动。升降座前端中央有一个升降销钉,嵌在升降凸轮的倾斜条上,该销钉可随升降凸轮的转动而上下滑动。升降凸轮的上部只有 6 个齿、主齿轮下部最内侧的齿轮上也只有 6 个齿,这 6 个齿只有在升降时才相互啮合,通过升降销驱动升降座升降,将转盘上的碟片升送到旋转盘上或从旋转盘上降送到转盘上。

六、选盘机构

选盘机构仅适合于多碟机。它的作用是驱动转盘转动,以致按使用者所指定的碟片进行放送。根据所设定的程序,选盘功能既可以作手工操作,也可以作自动选择,如三碟连放等。

以图 1-14 为例,选盘机构主要由转盘与旋转传动机构组成。前者一次可放入 1~3 张碟片,后者用于将放入转盘的碟片旋转 to 播放初始位置。转盘通过螺钉固定在托盘上。转盘齿轮与驱