



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 96101921.2

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

G11B 7/12

[43]公开日 1996年12月25日

[22]申请日 96.1.18

[30]优先权

[32]95.5.8 [33]JP[31]134804/95

[32]95.5.13 [33]JP[31]138441/95

[32]95.5.30 [33]JP[31]156855/95

[32]95.8.12 [33]JP[31]227128/95

[71]申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72]发明人 土屋洋一

梶山清治

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

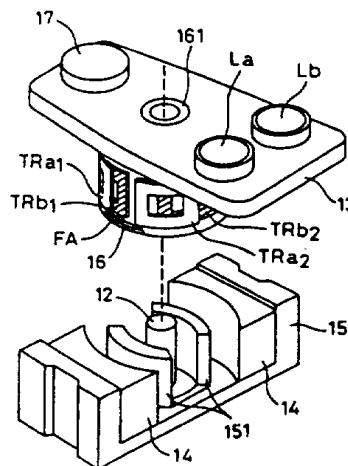
代理人 张政权

权利要求书 5 页 说明书 19 页 附图页数 14 页

[54]发明名称 适用于多种光盘的光头装置

[57]摘要

本发明提供一种光头装置，包括：两块数值孔径不同的透镜 (La、Lb)、同时支承这些透镜的透镜支架 (13)、固定在透镜支架上的圆柱体 (16) 以及附着于圆柱体柱面上的四个跟踪线圈对 (TR<sub>a1</sub>-TR<sub>a4</sub>, TR<sub>b1</sub>-TR<sub>b4</sub>)。两个跟踪线圈对 (TR<sub>a1</sub>-TR<sub>a4</sub>)。当采用物镜 (La) 时，采用与其对应的两个跟踪线圈对 (TR<sub>a1</sub>-TR<sub>a4</sub>) 进行物镜的跟踪控制。余下的两个跟踪线圈对 (TR<sub>b1</sub>-TR<sub>b4</sub>) 用于物镜的位置控制。



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种使激光束射向光盘的光头装置,其特征在于包括:

多块物镜(La,Lb),每一块都设计成适合于一种类型的所述光盘;以及

按照所述光盘的类型用于有选择地移动所述多块物镜的移动单元(16、TR<sub>a1</sub>-TR<sub>a4</sub>、TR<sub>b1</sub>-TR<sub>b4</sub>、14、3-8),从而使其光轴与所述激光束光路一致。

2. 一种光头装置,其特征在于包括:

使激光束射向光盘((11a、11b)的激光器(20、29);

设计成适合于所述光盘中的一个类型(11a)的第一物镜(Lb);

设计成适合于所述光盘中的一个类型(11b)的第二物镜(La);

以及

用于按照所述光盘的类型有选择地移动所述第一和第二物镜的移动单元(16、TR<sub>a1</sub>-TR<sub>a4</sub>、TR<sub>b1</sub>-TR<sub>b4</sub>、14、3-8)从而使光轴与所述激光束光路一致。

3. 如权利要求2所述的光头装置,其特征在于进一步包括支承所述第一和第二物镜的公用支架(13),其中所述移动单元移动所述支架来移动所述第一和第二物镜。

4. 如权利要求2所述的光头装置,其特征在于:

所述一种类型光盘的衬底具有第一厚度;

所述另一种类型光盘的衬底具有第二厚度;

所述第一物镜设计成将所述激光束会聚到所述一种类型光盘的记录面上;以及

所述第二物镜设计成将所述激光束会聚到所述另一种类型光盘的记录面上。

5. 如权利要求 4 所述光头装置,其特征在于,所述第一厚度为 1.15 毫米—1.25 毫米,而所述第二厚度为 0.55 毫米—0.65 毫米。

6. 如权利要求 4 所述光头装置,其特征在于,所述第一厚度为 1.15 毫米—1.25 毫米,而所述第二厚度为 0.75 毫米—0.85 毫米。

7. 如权利要求 4 所述光头装置,其特征在于,所述第一厚度为 0.75 毫米—0.85 毫米,而所述第二厚度为 0.55 毫米—0.65 毫米。

8. 如权利要求 2 所述光头装置,其特征在于,  
所述一种类型的光盘具有第一记录密度;  
所述另一种类型的光盘具有比所述第一记录密度更高的第二记录密度;

所述光头装置进一步包括一个同时支承所述第一物镜和较所述第一物镜更接近所述光盘中心的所述第二物镜的支架(13)。

9. 如权利要求 4 所述光头装置,其特征在于,  
所述一种类型的光盘具有第一记录密度;  
所述另一种类型的光盘具有比所述第一记录密度更高的第二记录密度;

所述光头装置进一步包括一个同时支承所述第一物镜和较所述第一物镜更接近所述光盘边缘的所述第二物镜的支架(13)。

10. 如权利要求 2 所述光头装置,其特征在于,  
所述一种类型光盘具有第一道距;  
所述另一种类型光盘具有较所述第一道距更窄的第二道距;  
所述第一物镜设计成将所述激光束聚焦到所述一种类型光盘的记录面上;以及

所述第二物镜设计成将所述激光束会聚到所述另一种类型光盘的记录面上。

11. 如权利要求 10 所述光头装置,其特征在于,所述第一道距为 1.5 微米-1.7 微米,而所述第二道距为 0.695 微米—0.755 微米。

12. 如权利要求 10 所述光头装置,其特征在于,所述第一道距为 1.5 微米-1.7 微米,而所述第二道距为 0.81 微米-0.87 微米。

13. 如权利要求 10 所述光头装置,其特征在于,所述第一道距为 0.81 微米-0.87 微米,而所述第二道距为 0.695 微米-0.755 微米。

14. 如权利要求 2 所述光头装置,其特征在于,所述激光束波长为 620 纳米-665 纳米。

15. 如权利要求 2 所述光头装置,其特征在于,所述激光器包括:

发射具有所述第一波长的第一激光束的第一激光器单元(20);

发射具有比所述第一波长更长的第二波长的第二激光束的第二激光器单元(29);以及

按照所述光盘类型选择启动所述第一和第二激光器单元的启动单元(31)。

16. 如权利要求 15 所述光头装置,其特征在于,所述第一波长为 620 纳米-665 纳米,而所述第二波长为 765 纳米-795 纳米。

17. 如权利要求 2 所述光头装置,其特征在于进一步包括:对所述被移动物镜进行控制的跟踪控制器(2、4、5、14、16、19、 $TR_{a1}$ - $TR_{a4}$ 、 $TR_{b1}$ - $TR_{b4}$ )从而使所述激光束跟踪所述光盘的轨道。

18. 如权利要求 3 所述光头装置,其特征在于进一步包括:

旋转支承所述支架的转轴(12);

固定在所述支架上并与所述支架平行的第一导线( $TR_{a1}$ );

固定在所述支架上并与所述支架平行的第二导线( $TR_{b1}$ );

产生沿垂直于所述第一和第二导线方向并穿过所述转轴的磁场的磁场发生器(14);以及

跟踪控制器(2、4、5、19),当移动所述第一物镜从而使其光轴与所述激光束光路一致时,用该控制器向所述第一导线沿着使所述激

光束移向所述光盘轨道一侧的方向输送电流并向所述第二导线沿着使所述激光束移向所述光盘相反一侧的方向输送电流,而当移动所述第二物镜从而使其光轴与所述激光束光路一致时,向所述第二导线沿着使所述激光束移向所述光盘轨道一侧的方向输送电流并向所述第一导线沿着使所述激光束移向所述光盘相反一侧的方向输送电流。

19. 一种光头装置,其特征在于包括:

向光盘发射激光束的激光器(20、29);

具有第一数值孔径的第一物镜(Lb);

具有比第一数值孔径更大的第二数值孔径的第二物镜(La);

同时支承所述第一和第二物镜的支架(13);以及

旋转支承所述支架的转轴(12);

所述支架包括一个与所述转轴共轴的圆柱面;

所述光头装置进一步包括:

产生垂直于所述圆柱体表面的磁场的磁场发生器(14);

第一线圈对( $TR_{b1}$ 、 $TR_{b2}$ )包括

附着于所述圆柱面上的第一线圈( $TR_{b1}$ ),以及

附着于所述圆柱面上并与所述第一线圈隔开一定距离的第二线圈( $TR_{b2}$ );以及

第二线圈对( $TR_{a2}$ 、 $TR_{a1}$ )包括

位于所述第一线圈中心和所述第二线圈中心之间并固定在所述圆柱体表面上的第三线圈( $TR_{a2}$ ),以及

与所述第三线圈隔开一定距离并附着于所述圆柱体表面上的第四线圈( $TR_{a1}$ ),

所述第一线圈位于所述第三线圈中心和所述第四线圈中心之间;

所述光头装置进一步包括:

按照所述光盘类型有选择地向所述第一和第二线圈对输送定位电流的透镜定位单元(4、5、7、8);以及

跟踪控制器(2、4、5、19),当移动所述第一物镜从而使其光轴与所述激光束光路一致时,用该控制器向所述第一导线沿着使所述激光束移向所述光盘轨道一侧的方向输送电流并向所述第二导线沿着使所述激光束移向所述光盘相反一侧的方向输送电流,而当移动所述第二物镜从而使其光轴与所述激光束光路一致时,向所述第二导线沿着使所述激光束移向所述光盘轨道一侧的方向输送电流并向所述第一导线沿着使所述激光束移向所述光盘相反一侧的方向输送电流。

20. 一种光学再现装置,其特征在于包括:

向光盘发射激光束的激光器(20);

具有第一数值孔径的第一物镜(Lb);

具有比第一数值孔径更大的第二数值孔径的第二物镜(Lb);

同时支承所述第一和第二物镜的支架(13);

根据所述光盘类型移动所述支架从而使所述第一和第二物镜的光轴使有选择地与所述激光束光路一致的移动单元(3-8、14、16、 $TR_{a1}$ - $TR_{a4}$ 、 $TR_{b1}$ 、 $TR_{b4}$ );

对来自所述光盘的反射光进行检测的检测器(26);以及

通过对来自所述检测器的输出信号进行预定的处理产生视频和/或声频信号的信号处理电路(16)。

# 说 明 书

---

## 适用于多种光盘的光头装置

本发明涉及光头(optical pickup)装置,特别是涉及可以适用于具有较厚和较薄透明衬底的光盘的光头装置。

CD-ROM 等用来处理多媒体信息的再现光盘已经进入实用阶段。CD-ROM 是一种直径为 12 厘米、厚度为 1.2 毫米而道距为 1.6 微米的媒质,其中一面可记录 540MB(兆字节)的信息。最近,采用诸如 MPEG 之类图像压缩数据技术将视频信息记录到 CD-ROM 上的数字视频光盘(DVD)的发展引起了人们的瞩目。但是,按照 MPEG-2 标准(数据传送率为 4 兆位/秒(Mbps)),现在的 CD-ROM 只能记录下大约 20 分钟的视频数据。因此现在的 CD-ROM 的容量不足以存储大约 2 小时的视频信息。

为了解决这个问题,已经开发出一种引人注目的高密度技术,用来将现在光盘(它是再现信息的介质)的记录密度提高了几倍。例如,提出了一种 SD(超高密度)标准,可以将 5 GB(千兆字节)的信息记录至与 CD-ROM 直径相同(12 厘米)的光盘的一个面上。按照 SD 标准的光盘采用道距(图 5 中的 D)约 0.725 微米而凹坑(pit)最短长度约为 0.4 微米的有效调制系统。SD 规格的光盘的厚度约为 0.6 毫米。将这样两块光盘粘合在一起而形成的双面光盘可以记录大约 10 GB 的信息。这个数量的信息大约包含 4 小时的视频信息。在 SD 规格的光盘中,程序区开始于距光盘中心 24 毫米位置处。

进一步提出的是一种 MMCD(多媒体 CD)标准(以前称之为“HDMCD”),可以将大约 3.7GB 的信息记录至与 CD-ROM 直径相同(12 厘米)的光盘的一个面上。按照 MMCD 标准,道距约为 0.84

微米,凹坑最短长度约为 0.45 微米。MMCD 规格的光盘的厚度为 1.2 毫米。在 MMCD 规格的光盘中,程序区开始于距光盘中心 23 毫米位置处。

为了在高记录密度光盘上进行再现,必须加光阑调小激光束光斑直径。为此,应考虑缩短光头装置激光波长(例如大约 635 纳米),增加物镜数值孔径(例如约 0.6)。但是,因光盘倾斜而引起的象差正比于物镜数值孔径的三次方。因此,物镜数值孔径太大会使光盘倾斜余量减少。另一方面,象差还正比于光盘厚度。所以为了解决上述问题,应减少光盘衬底厚度。例如在同样的物镜数值孔径条件下,厚度约为 0.6 毫米的称之为 DVD 的 SD 规格光盘其倾斜余量是普通厚度约为 1.2 毫米的 CD 的两倍。本发明的上述背景技术已在 1995 年 2 月 27 日出版的《日经电子学》第 88—100 页中有所描述。

光头装置物镜的设计通常要考虑到光盘透明衬底的厚度。因此,当采用设计成适于具有某一厚度光盘的物镜在具有不同厚度的光盘上进行再现时,由于球面象差,激光束焦点沿深度方向发散,难以令人满意地再现出信息。例如,当采用设计成适用于厚度约为 0.6 毫米的光盘的物镜在厚度约为 1.2 毫米的光盘上进行再现时,在光盘记录面上激光强度分布的中央峰值减小很多,从而增加了光斑直径。因此难以进行令人满意的再现。

将来预计可能会出现具有标准密度并且厚度约为 1.2 毫米的光盘(CD,CD-ROM)、高密度并且厚度约为 1.2 毫米的光盘(MMCD)以及高密度并且厚度约为 0.6mm 的光盘(SD)共存的局面。因此需要一种能同时在 CD 等和 SD 上再现信息的光头装置或者可以同时 SD 和 MMCD 上再现信息的光头装置。

本发明的一个目标是提供一种能在两种以上光盘上再现信息的光头装置。

按照本发明的一个方面,将激光束引向光盘的光头装置包括多



块物镜和一个移动单元。把每块物镜设计成适用于相应类型的光盘。移动单元根据光盘类型有选择地移动多块物镜从而使其光轴与激光束的光路一致。

由于光头装置可以根据光盘类型有选择地使用多个物镜,所以这种光头装置可在多种类型光盘上再现信息。

按照本发明的另一个方面,光头装置包括激光器、第一和第二物镜、支架、转轴、磁体、第一和第二线圈对、透镜定位电路以及跟踪控制电路。激光器将激光束射到光盘上。第一物镜具有第一数值孔径。第二物镜具有较第一数值孔径更大的第二数值孔径。第一和第二物镜由同一支架支托。转轴旋转地支撑住夹持器。夹持器的圆柱面与转轴共轴。磁体产生的磁场垂直于圆柱面。第一线圈对包括第一和第二线圈。第一线圈固定在圆柱面上。第二线圈固定在圆柱面上,与第一线圈相隔一定距离。第二线圈对包括第三和第四线圈。第三线圈固定在圆柱面上,位于第一线圈中心与第二线圈中心之间。第四线圈固定在圆柱面上,与第三线圈相隔一定距离。第一线圈位于第三线圈中心与第四线圈中心之间。透镜定位电路根据光盘类型有选择地向第一和第二线圈对输送定位电流。当定位电流送往第一线圈对时,跟踪控制电路沿某个方向向第二线圈对输送跟踪驱动电流使激光束向光盘光道的一侧位移,以及沿与上述相反方向向第二线圈对输送跟踪驱动电流使激光束向光盘光道的与上述相反的另一侧位移。当定位电流送往第二线圈对时,跟踪控制电路沿某个方向向第一线圈对输送跟踪驱动电流使激光束向光盘光道的一侧位移,以及沿与上述相反方向向第一线圈对输送寻道驱动电流使激光束向光盘光道的与上述相反的另一侧位移。

因此,当采用第一和第二线圈对中的一个控制物镜以使激光束高度精确地跟踪光盘光道时,光头装置能控制物镜从而使光轴与采用其它线圈对的激光束的光路一致。

通过以下结合附图的详细描述,可以进一步理解本发明上述和其他的目标、特征、方面以及优点。

图 1 是表示按照本发明第一实施例的光头装置立体结构的透视图;

图 2 是以平面方式表示图 1 中两个跟踪线圈的设计;

图 3 是描述图 1 中光头装置工作方式的顶视图;

图 4 是表示图 1 中圆柱体和聚焦线圈的分解透视图;

图 5 是表示图 1 中包括一个物镜的光头装置的光学系统的透视图;

图 6A 和 6B 是表示用于按照本发明的光头装置的光盘一部分的剖面示意图;

图 7A 和 7B 是表示光头装置中两块物镜布局的顶视图;

图 8 是图 5 的光头装置中包括半导体激光器的框图;

图 9 是表示包含图 1 光头装置的光学再现装置结构的框图;

图 10 是详细表示图 9 光学再现装置结构主体结构的框图;

图 11 是表示固定在按照本发明第二实施例的光头装置上的圆柱体和跟踪线圈对的顶视图。

图 12 是图 11 所示圆柱体和跟踪线圈对的前视图;

图 13 是以平面方式表示图 11 和 12 中两个跟踪线圈对的设计;

图 14 表示图 11 和 12 中两个跟踪线圈对与其它两个跟踪线圈对之间的位置关系;

图 15A-15D 是描述图 11-14 所示跟踪线圈对工作原理的剖面示意图;

图 16A-16C 是描述图 11-14 所示跟踪线圈对阻尼功能的剖面示意图。

以下参考附图详细描述本发明的实施例。要提及的是相同或相应的部分用同一参考符号表示。

### 第一实施例

首先描述一种对于厚度为 1.2 毫米并具有标准密度(按照 CD 标准)的光盘和厚度为 0.6 毫米并具有较高密度(按照 SD 标准)的光盘兼容的光头装置。这种光头装置包括一块按照 CD 标准设计的数值孔径为 0.45(±0.02)的物镜和波长为 780(±15)纳米的半导体激光器。光头装置还包括另一块按照 SD 标准设计的数值孔径为 0.6(±0.02)的物镜和另一个波长为 650(±15)纳米的半导体激光器。在设计每块物镜的数值孔径时都考虑到相应光盘的厚度。表 1 表示适于 SD、MMCD 和 CD 标准的半导体激光器波长和物镜数值孔径。

表 1

	激光波长 (容差±15 纳米)	物镜数值孔径 (容差±0.02)
SD	650(635)	0.6
MMCD (HDMCD)	635(650)	0.52
CD	780(635,650)	0.45(0.52)

参照图 1,按照第一实施例的光头装置包括一个固定于光头装置壳体(未画出)上的轭铁 15、固定于光头装置壳体上的转轴 12、以转轴 12 为中心相向固定在轭铁 15 上的一对磁体 14、由转轴 12 旋转地支撑的圆柱体 16、装配在圆柱体 16 的圆柱形凸起 161 内的透镜支架 13、缠绕在圆柱体 16 上的聚焦线圈 FA、附着在聚焦线圈 FA

上的四个跟踪线圈对以及由透镜支架 13 支承的平衡器 17。

轭铁 15 带有两个相对而放的凸起 151, 轴转 12 位于这二个凸起之间。磁体 14 极性相同的一面(例如 N 极)朝向转轴 12。因此, 在磁体 14 与凸起 151 之间沿着垂直于圆柱体 16 圆柱面的方向有磁场产生。

在图 1 中, 只画出了两个跟踪线圈对  $TR_{a1}$ 、 $TR_{a2}$  和  $TR_{b1}$ 、 $TR_{b2}$ 。跟踪线圈  $TR_{a1}$  和  $TR_{a2}$  构成一个线圈对, 而跟踪线圈  $TR_{b1}$  和  $TR_{b2}$  构成另一个线圈对。另外两个没有画出的跟踪线圈对分别与跟踪线圈对  $TR_{a1}$ 、 $TR_{a2}$  和  $TR_{b1}$ 、 $TR_{b2}$  相对而放。参见图 2, 跟踪线圈对  $TR_{a1}$ 、 $TR_{a2}$  附着在圆柱体 16 的圆柱面上, 略微偏离跟踪线圈对  $TR_{b1}$ 、 $TR_{b2}$ 。每个跟踪线圈绕与转轴 12 垂直的轴缠绕。另外两个未画出的跟踪线圈对的结构也相同。图 3 不仅画出了线圈对  $TR_{a1}$ 、 $TR_{a2}$  和  $TR_{b1}$ 、 $TR_{b2}$ , 而且也画出了与其相对的另外的跟踪线圈对  $TR_{a3}$ 、 $TR_{a4}$  和  $TR_{b3}$ 、 $TR_{b4}$ 。注意这里只画出了跟踪线圈对  $TR_{a1}$ 、 $TR_{a2}$  和  $TR_{b1}$ 、 $TR_{b2}$  沿图 2 中直线 III-III 的剖面。其它的跟踪线圈对  $TR_{a3}$ 、 $TR_{a4}$  和  $TR_{b3}$ 、 $TR_{b4}$  的布局是相似的。跟踪线圈  $TR_{a3}$  和  $TR_{a4}$  构成一个线圈对, 而跟踪线圈  $TR_{b3}$  和  $TR_{b4}$  构成另一对。跟踪线圈  $TR_{a3}$  与跟踪线圈  $TR_{a1}$  相对。跟踪线圈  $TR_{a4}$  与跟踪线圈  $TR_{a2}$  相对。跟踪线圈  $TR_{b3}$  与跟踪线圈  $TR_{b1}$  相对。跟踪线圈  $TR_{b4}$  与跟踪线圈  $TR_{b2}$  相对。

参见图 4, 首先将跟踪线圈对  $TR_{b1}$ 、 $TR_{b2}$  和  $TR_{b3}$ 、 $TR_{b4}$  附着在圆柱体 16 的圆柱面上, 随后将跟踪线圈对  $TR_{a1}$ 、 $TR_{a2}$  和  $TR_{a3}$ 、 $TR_{a4}$  附着在略微偏移的位置上。

回头再参看图 1, 物镜 La 和 Lb 放置在与转轴 12 相隔预定距离的位置上。平衡器 17 以转轴 12 为中心与物镜 La 和 Lb 相对而放。

物镜 Lb 设计成适于 CD 规格的光盘。具体而言, 物镜 Lb 数字孔径为 0.45, 将波长为 780 纳米的激光束会聚到 CD 规格光盘的记录面上。另一方面, 物镜 La 设计成适于 SD 规格的光盘。具体而言,

物镜 La 的数值孔径为 0.6, 将波长为 650 纳米的激光束会聚到 SD 规格光盘的记录面上。

参见图 5, 光头装置还包括半导体激光器 20、准直透镜 21、衍射光栅 22、偏振光分束器 23、1/4 波片 24、准直透镜 25 和光电探测器 26。在图 5 中, 只画出了图 1 中的物镜 La 和 Lb 中的一个。半导体激光器 20 发射的激光束穿过准直透镜 21、衍射光栅 22、偏振光分束器 23、1/4 波片 24 和物镜 La(Lb) 射向光盘 11 的凹坑 111。而且, 从光盘 11 反射的光线穿过物镜 La(Lb)、1/4 波片 24、偏振光分束器 23 和准直透镜 25 射向光电探测器 26。

图 6A 是表示按照 CD 标准能够通过采用物镜 Lb 再现信息的光盘结构某一部分的剖面图。由图 6A 可见, 光盘 11a 包括由聚碳酸酯等构成的透明衬底 112 和覆盖在透明衬底 112 的记录面 114 上的保护膜 113。光盘 11a 的透明衬底 112 的厚度为 1.2 毫米。光盘 11a 保护膜 113 的厚度为 10 微米。因此, 光盘 11a 的总厚度基本上由透明衬底 112 的厚度确定。注意可以采用两块光盘 11a 粘合在一起而保护膜 113 夹在中间的双面记录系统的光盘。

图 6B 是表示按照 SD 标准能够通过采用物镜 La 再现信息的光盘结构某一部分的剖面图。由图 6B 可见, 光盘 11b 包括由聚碳酸酯等构成的透明衬底 112 和覆盖在透明衬底 112 的记录面 114 上的保护膜 113。光盘 11b 的透明衬底厚度为 0.6 毫米, 小于光盘 11a 的透明衬底 112 的厚度。与光盘 11a 的情形相似, 光盘 11b 的总厚度基本上由透明衬底 112 的厚度确定。与上面一样, 也可以采用将两块光盘 11b 粘合在一起而保护膜夹在中间的双面记录系统的光盘。

如图 7A 所示, 与用于 SD 的物镜 La 相比, 用于 CD 的在透镜支架 13 上的物镜 Lb 更靠近光盘 11 的边缘。反过来讲, 与用于 CD 的物镜 Lb 相比, 用于 SD 的物镜 La 更靠近光盘 11 的中央。这是因为按照 CD 标准, 程序区 115b 开始于离光盘 11 中央 25 毫米处, 而按

照 SD 标准,程序区 115a 开始于离光盘 11 中央 24 毫米处。因此,即使这种光头装置位于最靠近光盘 11 中央的位置,也能有效地再现出 CD 或 SD 标准的信息。

由图 8 可见,除了半导体激光器 20 之外,光头装置还包括另一个半导体激光器 29、分束器 30 和用于选择激发半导体激光器 20 和 29 的切换驱动器 31。用于按照 CD 标准的光盘 11a 的半导体激光器 29 发射波长为 780 纳米的激光束。另一方面,用于按照 SD 标准的光盘 11b 的半导体激光器 20 发射波长为 650 纳米的激光束。因此,半导体激光器 29 发射的激光束通过物镜 Lb 射到 CD 标准的光盘 11a 上。激光束被折射入物镜 Lb 和光盘 11a 透明衬底 112,并将被聚焦到记录面 114 的每条光道上。另一方面,半导体激光器 20 发射的激光束经过物镜 La 入射到 SD 标准的光盘 11b 上。激光束被折射入物镜 La 和光盘 11b 透明衬底 112,并将被聚焦到记录面 114 的每条光道上。

由图 9 可见,除了上述光头装置 1 以外,光学再现装置还包括沿各个方向移动光头装置 1 的光头驱动电路 9、对来自光头装置 1 的光电探测器 26 的检测信号进行处理的视频/音频信号处理电路 10 以及在 CD 或 SD 之间切换光头装置 1 的切换控制电路 18。光头驱动电路 9 具有沿光盘 11 径向移动光头装置 1 的传感馈送伺服功能和沿垂直光盘 11 记录面 114 方向移动光头装置 1 的聚焦伺服功能。具体而言,光头驱动电路 9 向图 1 中的聚焦线圈 FA 输送控制电流,从而沿转轴 12 轴向滑动圆柱体 16。视频/音频信号处理电路 10 对来自光电探测器 26 的脉冲信号进行预定的已知处理,从而产生视频信号和音频信号。

切换控制电路 18 的细节示于图 10 中。由图 10 可见,光头装置 1 还包括检测激光束是否高精度地跟踪光盘 11 上的光道的跟踪传感器 19。当激光束沿其行进方向上向光道右侧移动时,检测信号

“RS”强度增加。另一方面,当激光束向左侧移动时,检测信号“LS”强度增加。

图 1—4 所示的四个跟踪线圈  $TR_{a1}$ - $TR_{a2}$  串联在一起。跟踪线圈  $TR_{b1}$ - $TR_{b4}$  也串联在一起。

切换控制电路 18 包括一个对来自跟踪传感器 19 的检测信号“RS”和“LS”强度之差进行放大的差分放大器 2、直流电源 7 和 8、在差分放大器 2 与直流电源 7、8 之间进行切换的开关 3、驱动跟踪线圈  $TR_{b1}$ - $TR_{b4}$  的跟踪线圈驱动器 4、驱动跟踪线圈  $TR_{a1}$ - $TR_{a4}$  的跟踪线圈驱动器 5 以及产生控制开关 3 的控制信号“LEWS”和产生控制图 8 中切换驱动器 31 的控制信号“WAVE”的控制器 6 以响应于指示放入光学再现装置中光盘 11 类型的光盘鉴别信号“DSK”。光盘鉴别信号“DSK”根据自动检测到的光盘 11 类型产生。这里,由于在放入 SD 标准的光盘 11b 时控制器 6 产生 L(逻辑低)电平的控制信号“LENS”,开关 3 引起一个从差分放大器 2 到驱动器 5 的输出信号,而直流电流从直流电源 7 送往驱动器 4。此时,图 8 中的切换驱动器 31 启动用于 SD 的半导体激光器 20,以响应控制器 6 的控制信号“WAVE”。另一方面,由于在放入 CD 标准的光盘 11a 时控制器 6 产生 H(逻辑高)电平的控制信号“LENS”,开关 3 引起一个从差分放大器 2 到驱动器 4 的输出信号,而直流电流从直流电源 8 送往驱动器 5。此时,图 8 中的切换驱动器 31 启动用于 CD 的半导体激光器 29,以响应控制器 6 的控制信号“WAVE”。

现在描述包括光头装置的光学再现装置的操作。

(1)放入按照 SD 标准的光盘 11b 的情形。

当放入按照 SD 标准的光盘 11b 时,控制器 6 产生 L 电平的控制信号“LENS”,以响应光盘鉴别信号“DSK”。为响应 L 电平的控制信号“LENS”,开关 3 向驱动器 5 输送来自差分放大器 2 的输出信号,直流电流从直流电源 7 流入驱动器 4。与此同时,控制器 6 控制

切换驱动器 31,从而启动用于 SD 的半导体激光器 20。

驱动器 4 向跟踪线圈  $TR_{b1}$ - $TR_{b4}$  输送直流电流。由图 3 可见,该电流源在跟踪线圈  $TR_{a1}$  和  $TR_{a2}$  之间的跟踪线圈  $TR_{b1}$  上产生沿某一方向的电流,还在与跟踪线圈  $TR_{b1}$  相对的跟踪线圈  $TR_{b3}$  上产生沿某一方向的电流。因此,跟踪线圈  $TR_{b1}$  和  $TR_{b3}$  转动圆柱体 16。这样,用于 SD 的物镜 La 发生移动从而使光轴与激光束的光路一致。

另一方面,驱动器 5 向跟踪线圈  $TR_{a1}$ - $TR_{a4}$  输送与交流电流类似的电流以响应差分放大器 2 的输出信号。当激光束移向光道右侧时,检测信号“RS”强度增加,使驱动器 5 沿某一方向向跟踪线圈  $TR_{a1}$ - $TR_{a4}$  输送电流。另一方面,当激光束移向光道左侧时,检测信号“LS”强度增加,使驱动器 5 沿与上述相反的方向向线圈  $TR_{a1}$ - $TR_{a4}$  输送电流。当激光束正对光道时,驱动器 5 不向跟踪线圈  $TR_{a1}$ - $TR_{a4}$  输送电流。因此跟踪线圈  $TR_{a1}$ - $TR_{a4}$  沿两个不同方向转动圆柱体 16 以响应来自寻道检测器 19 的检测信号“RS”和“LS”。这样用于 SD 的物镜 La 向右和向左移动从而使激光束总是高精度地跟踪光道。

如上所述,当放入用于 SD 的光盘 11a 时,跟踪控制采用跟踪线圈  $TR_{a1}$ - $TR_{a4}$ ,而跟踪线圈  $TR_{b1}$ - $TR_{b4}$  用于从物镜 Lb 到物镜 La 的切换。

## (2)放入按照 CD 标准的光盘 11a 的情形

当放入按照 CD 标准的光盘 11a 时,控制器 6 产生 H 电平的控制信号“LENS”以响应光盘鉴别信号“DSK”。为响应 H 电平的控制信号“LENS”,开关 3 向驱动器 4 输送来自差分放大器 2 的输出信号,而直流电流从直流电源 8 流入驱动器 5。与此同时,控制器 6 控制图 8 中的切换驱动器 31,从而启动用于 CD 的半导体激光器 20。

由于驱动器 5 向跟踪线圈  $TR_{a1}$ - $TR_{a4}$  输送直流电流,所以跟踪线圈  $TR_{a1}$ - $TR_{a4}$  转动圆柱体 16 从而使用于 CD 的物镜 Lb 的光轴与激光束的光路一致。另一方面,驱动器 4 向跟踪线圈  $TR_{b1}$ - $TR_{b4}$  输送



类似交流电流的电流以响应来自跟踪检测器 19 的检测信号“RS”和“LS”。因此跟踪线圈  $TR_{b1}$ - $TR_{b4}$  沿两个不同方向转动圆柱体 16 从而使激光束总是高精度地跟踪光道。

如上所述,当放入按照 CD 标准的光盘 11a 时,跟踪控制采用跟踪线圈  $TR_{b1}$ - $TR_{b4}$ ,而跟踪线圈  $TR_{a1}$ - $TR_{a4}$  用于从 SD 的物镜 La 到 CD 的物镜 Lb 的切换。

按照上述第一实施例,由于光头装置包括用于 SD 的物镜 La 和用于 CD 的物镜 Lb,所以根据光盘的类型切换物镜 La 和 Lb。因此,包含这种光头装置的光学再现装置不仅可以精确再现按照 SD 标准的光盘 11b 上的信息,而且也可以精确再现按照 CD 标准的光盘 11a 上的信息。

虽然在上述第一实施例中用于 SD 的半导体激光器 20 的波长如表 1 所示为 650 纳米,但半导体激光器 20 的波长也可以是 635 纳米。虽然用于 CD 的半导体激光器 29 的波长为 780 纳米,但它也可以用 635 纳米或 650 纳米代替。用于 CD 的半导体激光器 29 的波长也可以与用于 SD 的半导体激光器 20 的相同。因此,SD 规格的光盘和 CD 规格的光盘可以共用一个半导体激光器。而且,虽然用于 CD 的物镜 Lb 的数值孔径为 0.45,但当半导体激光器 29 的波长变短时,数值孔径甚至可以更小。

另外,在上述第一实施例中,如表 2 所示,物镜 La 设计成适用于 SD 规格的光盘,而物镜 Lb 设计成适用于 CD 规格的光盘。但是物镜 Lb 可以设计成适用于按照 MMCD 标准而非 CD 标准的光盘。在这种情况下,物镜 Lb 的数值孔径设计为 0.52 左右,半导体激光器采用的波长为 635 或 650 纳米。这亦如上面的表 1 所示。

如表 2 所示,物镜 Lb 可以设计成适用于 CD-R 规格的光盘(可录 CD)而非 CD 规格的光盘。而且,物镜 Lb 可以设计成适用于 CD 规格的光盘而非 MMCD 规格的光盘。

表 2

物镜 La 的数值孔径	大约 0.6	
激光波长	650(635)	
目标盘标准	SD	
物镜 Lb 的数值孔径	大约 0.52	大约 0.45
激光波长	635,650	780
目标盘标准	HDMCD(MMCD),CD	CD,CD-R

如表 2 所示,物镜 Lb 可以设计成适用于按照 MMCD 或 CD 标准的光盘,而物镜 La 可以设计成适用于如表 3 所示的磁光盘(按照 MOD 标准的光盘)代替 SD 规格的光盘。在这种情况下,物镜 La 的数值孔径设计为 0.55,而半导体激光器采用 680 纳米波长。

而且,如上述表 2 所示,物镜 La 可以设计为适用于 SD 规格的光盘,而物镜 Lb 可设计成适用于以下表 3 所示的光盘。

表 3

光盘厚度为 0.8mm	
物镜的数值孔径	0.55
激光波长	680 纳米

下述表 4 表示了按照 MMCD(HDMCD)、SD、CD 和 MOD 标准的光盘的规格。如表 4 所示,SD 规格的光盘的道距为 0.725 微米,而 CD 的为 1.6 微米。因此 SD 规格的光盘的记录密度高于 CD 规格的光盘。MMCD 规格的光盘的道距为 0.84 微米。因此 SD 规格的光盘的记录密度也高于 MMCD 规格的光盘。

表 4

名称	MMCD(HDMCD) 标准	SD 标准	CD 标准	MOD 标准	
光盘 规格	光盘直径	120 毫米	120 毫米	120 毫米	88 毫米
	光盘内径	15 毫米	15 毫米	15 毫米	6 毫米
	光盘衬底厚度	1.2 毫米	0.6 毫米	1.2 毫米	0.8 毫米
	记录区域 的起始直径	46 毫米	48 毫米	50 毫米	23.72 毫米
	记录区域 的最大直径	116 毫米	116 毫米	116 毫米	41 毫米
	道距	0.84 微米	0.725 微米	1.6 微米	1.2 微米
	最短标记 长度	0.451 微米	0.40-0.43 微米 (不固定)	0.9 微米	
	线速度	大约 4 米/秒	大约 4 米/秒	大约 1.3 米/秒	
	光盘转动 控制系统	恒线速	恒线速	恒线速	恒角速
	数据 传送率	最大 11.2Mbps	最大 10Mbps	最大 1.5Mbps	8-16Mbps
	总记录 容量	大约 3.7GB	大约 5GB (单面)	大约 650MB	大约 650MB
	记录表面 多重系统	两层记录	双面记录	无	无
	衬底材料	聚碳酸酯	聚碳酸酯	聚碳酸酯	聚碳酸酯

在上述第一实施例中,如图 7A 所示,用于 SD 的物镜 La 比起用于 CD 的物镜 Lb 更加接近于光盘 11 的中央。但是,当物镜 La 设计成适用于 MMCD 标准而物镜 Lb 设计成适用于 SD 标准时,如图 7B

所示,用于 MMCD 的物镜 La 比起用于 SD 的物镜 Lb 更加接近于光盘 11 的中央。这是因为按照 SD 标准,程序区 116b 开始于离光盘 11 中心 24 毫米,而按照 MMCD 标准,程序区 116a 开始于离光盘 11 中心 23 毫米处。因此,即使光头装置最靠近光盘 11 的中心,光头装置也可以充分再现按照 SD 或 MMCD 标准的光盘上的信息。

## 第二实施例

在上述第一实施例中,把跟踪线圈对  $TR_{a1}$ 、 $TR_{a2}$  和  $TR_{a3}$ 、 $TR_{a4}$  相对于跟踪线圈对  $TR_{b1}$ 、 $TR_{b2}$  和  $TR_{b3}$ 、 $TR_{b4}$  移过预定角度。但是在第二实施例中,如图 11-13 所示,跟踪线圈  $TR_{a1}$  和  $TR_{a2}$  在跟踪线圈  $TR_{b1}$  的中心  $cb1$  的两侧对称而放置。反过来看,跟踪线圈  $TR_{b1}$  所处位置使其中心  $cb1$  与跟踪线圈  $TR_{a1}$  和  $TR_{a2}$  的中间位置一致。此外,跟踪线圈  $TR_{b1}$  和  $TR_{b2}$  在跟踪线圈  $TR_{a2}$  的中心  $ca2$  两侧对称放置。反过来看,跟踪线圈  $TR_{a2}$  的放置使其中心  $ca2$  与跟踪线圈  $TR_{b1}$  和  $TR_{b2}$  的中间位置一致。跟踪线圈对  $TR_{a3}$ 、 $TR_{a4}$  与  $TR_{b3}$ 、 $TR_{b4}$  之间的位置关系和跟踪线圈对  $TR_{a1}$ 、 $TR_{a2}$  与  $TR_{b1}$ 、 $TR_{b2}$  之间的关系相同。将这些跟踪线圈对以这种位置关系附着于圆柱体表面上后,两个线圈对用于跟踪控制,而余下的两个跟踪线圈对用作代替橡胶或弹簧的阻尼器。

由图 14 可见,用于 SD 的跟踪线圈  $TR_{a1}$ - $TR_{a4}$  串联连接,而用于 CD 的跟踪线圈  $TR_{b1}$ - $TR_{b4}$  也串联连接。跟踪线圈  $TR_{a3}$  与跟踪线圈  $TR_{a1}$  相隔  $180^\circ$  放置。跟踪线圈  $TR_{a4}$  与跟踪线圈  $TR_{a2}$  相隔  $180^\circ$  放置。跟踪线圈  $TR_{b3}$  与跟踪线圈  $TR_{b1}$  相隔  $180^\circ$  放置。跟踪线圈  $TR_{b4}$  与跟踪线圈  $TR_{b2}$  相隔  $180^\circ$  放置。跟踪线圈  $TR_{a1}$ - $TR_{a4}$  中的每一个都与相应的跟踪线圈  $TR_{b1}$ 、 $TR_{b2}$ 、 $TR_{b3}$  或  $TR_{b4}$  相隔  $40^\circ$  放置。具体而言,跟踪线圈  $TR_{b1}$ - $TR_{b4}$  附着于圆柱体 16 柱面上,而跟踪线圈  $TR_{a1}$ - $TR_{a4}$  移过  $40^\circ$  而附着于柱面上。第二实施例的特征在于用于 CD 的跟踪线圈附着于柱面上从而使其中心位于成对的用于 SD 的跟踪线圈之

间,而用于 SD 的跟踪线圈附着于柱面上从而使其中心位于成对的用于 SD 的跟踪线圈之间。

现在描述具有这种跟踪线圈的光头装置的操作。

### (1)透镜切换操作

在图 15A-15D 中,⊙表示电流从纸面背面流向纸面正面,而⊗表示电流从纸面正面流向背面。图 15A 表示按照 SD 标准的光盘在再现时跟踪线圈  $TR_{a1}$ 、 $TR_{a2}$ 、 $TR_{b1}$ 和  $TR_{b2}$ 的状态。如图 15A 所示,为了响应来自图 10 中跟踪传感器 19 的检测信号“RS”和“LS”,向跟踪线圈  $TR_{a1}$ 和  $TR_{a2}$ 输送类似交流电的电流。另一方面,图 10 中直流电源 7 的直流电流输往跟踪线圈  $TR_{b1}$ 和  $TR_{b2}$ 。因此跟踪线圈  $TR_{a1}$ 和  $TR_{a2}$ 左右移动物镜从而使激光束总是高精度地跟踪 SD 规格光盘上的轨道。另一方面,跟踪线圈  $TR_{b1}$ 用作下面将要讲到的阻尼器。

当放入 CD 规格的光盘代替 SD 规格的光盘时,图 10 中的控制器 6 产生 H 电平的控制信号“LENS”。开关 3 响应该信号向驱动器输出来自差分放大器 2 的信号,并使来自直流电源 8 的直流电流流向驱动器 5。因此,跟踪线圈  $TR_{b1}$ 和  $TR_{b2}$ 上没有直流电。另一方面,直流电流开始向跟踪线圈  $TR_{a1}$ 和  $TR_{a2}$ 输送。这样,直流电流沿图 15A 所示的纸背面到正面的方向在位于磁体 14 与轭铁 15 的凸起 151 之间的跟踪线圈  $TR_{a1}$ 和  $TR_{a2}$ 的导线内流动。由于产生的磁场垂直于导线,所以电磁力  $F$  作用于跟踪线圈  $TR_{a1}$ 和  $TR_{a2}$ 上。

因此,跟踪线圈  $TR_{a1}$ 和  $TR_{a2}$ 转动圆柱体 16,使跟踪线圈  $TR_{a1}$ 和  $TR_{a2}$ 、 $TR_{b1}$ 和  $TR_{b2}$ 如图 15c 所示向左移动。

如图 15D 所示,整个跟踪线圈  $TR_{a1}$ 在磁场之外而整个跟踪线圈  $TR_{a2}$ 在磁场之内。由于直流电流沿图 15D 所示的纸面背面至正面的方向在跟踪线圈  $TR_{a2}$ 一侧的导线内流动,而直流电流在另一侧的导线内沿纸面正面到背面的方向流动,所以施加在一侧导线上的电磁力被另一侧上的抵消。因此跟踪线圈使圆柱体停在图 15D 所示位置

上。此时,由于有类似交流的电流输往跟踪线圈  $TR_{b1}$  和  $TR_{b2}$  以响应来自跟踪传感器 19 的检测信号“RS”和“LS”,所以这些跟踪线圈  $TR_{b1}$  和  $TR_{b2}$  左右移动 CD 用的物镜  $L_b$  从而使激光束高精度地跟踪 CD 规格光盘上的轨道。

如上所述,按照第二实施例,在 SD 规格光盘再现时 CD 用的跟踪线圈  $TR_{b1}$  或  $TR_{b2}$  ( $TR_{b3}$  或  $TR_{b4}$ ) 位于磁体 14 的磁场内。另一方面,在再现 CD 规格光盘时,SD 用的跟踪线圈  $TR_{a1}$  或  $TR_{a2}$  ( $TR_{a3}$  或  $TR_{a4}$ ) 位于磁体 14 的磁场内。由于在 SD 规格光盘再现时有直流电流输往用于 CD 的跟踪线圈  $TR_{b1}$ - $TR_{b4}$ ,所以用于 CD 的位于磁场内的跟踪线圈用作阻尼器。另一方面,由于在 CD 规格光盘再现时有直流电流输往用于 SD 的跟踪线圈  $TR_{a1}$ - $TR_{a4}$ ,所以用于 SD 的位于磁场内的跟踪线圈用作阻尼器。当输入直流电流的跟踪线圈刚好位于磁场中心时,没有电磁力施加在阻尼器上。但是,当跟踪线圈偏离磁场中心时,施加在跟踪线圈上朝磁场中心的电磁力就会增加。因此,这种跟踪线圈与橡胶或弹簧一样,用作阻尼器。

## (2) 阻尼器功能

借助图 16A-16C 详细描述这种阻尼器功能。在这些图中,⊙表示电流沿纸面正面向背面( $Z$  正方向)流动的情形,而⊗表示电流沿纸面背面向正面( $-Z$  方向)流动的情形。在图 16A-16C 中,图 1 中的轭铁 15、磁体 14 和跟踪线圈  $TR_{b1}$  ( $TR_{a2}$ ) 沿平行于透镜支架 13 主平面的  $X-Y$  平面剖开。为便于描述,磁体 14、跟踪线圈  $TR_{b1}$  ( $TR_{a2}$ )、轭铁 15 的凸起 151 以平面图方式示出。

当用于 SD 的物镜  $L_a$  的光轴与激光束的光路一致时,如图 16A 所示,跟踪线圈  $TR_{b1}$  位于磁体 14 的磁场的中心。另一方面,当用于 CD 的物镜  $L_b$  的光轴与激光束的光路一致时,跟踪线圈  $TR_{a2}$  位于磁体 14 的磁场的中心。因此,电流沿纸面背面到正面流动的导线数目等于电流沿纸面正面到背面流动的导线数目,从而使施加到导线两

侧的电磁力相互抵销。这样,跟踪线圈  $TR_{b1}(TR_{a2})$  不发生移动,从而使物镜  $La(Lb)$  不发生移动。

当物镜  $La(Lb)$  向右侧移动时,跟踪线圈  $TR_{b1}(TR_{a2})$  通常如图 16B 所示向左移动。这样,电流从纸面正面流向背面的导线数目大于电流从低面背面流向正面的导线数目。因此,沿图中右侧  $-x$  方向的电磁力  $F$  施加到跟踪线圈  $TR_{b1}(TR_{a2})$  上。由此使跟踪线圈  $TR_{b1}(TR_{a2})$  转动圆柱体 16,进而移动物镜  $La(Lb)$  以偏离其初始位置。

当物镜  $La(Lb)$  比上述情况进一步移向右侧时,施加到跟踪线圈  $TR_{b1}(TR_{a2})$  上的电磁力进一步增大。这是由于电流沿纸面正面流向反面的导线靠近磁通量密度高的磁场中心。

另一方面,当物镜  $La(Lb)$  沿相反方向左移动时,如图 16C 所示,电流从纸面背面流向正面的导线数目大于电流从纸面正面流向背面的导线数目。因此,沿图中左侧  $+x$  方向的电磁力  $F$  施加到跟踪线圈  $TR_{b1}(TR_{a2})$  上。由此使跟踪线圈  $TR_{b1}(TR_{a2})$  转动圆柱体 16,进而移动物镜  $La(Lb)$  以偏离其初始位置。

当物镜  $La(Lb)$  比上述情况进一步偏向左侧时,沿图中  $X$  方向施加到跟踪线圈  $TR_{b1}(TR_{a2})$  上的电磁力  $F$  进一步增大。这是由于电流沿纸面正面流向反面的导线靠近磁通量密度高的磁场中心。

如上所述,当选择用于  $SD$  的物镜  $La$  时,用于  $CD$  的跟踪线圈  $TR_{b1}-TR_{b4}$  中的两个位于磁场中心。当这些用于  $CD$  的跟踪线圈沿一个方向移动时,就有沿相反方向的电磁力施加到这些用于  $CD$  的跟踪线圈上。因此,这些用于  $CD$  的跟踪线圈将用于  $SD$  的物镜  $La$  移回其初始位置。另一方面,当选择用于  $CD$  的物镜  $Lb$  时,用于  $SD$  的跟踪线圈  $TR_{a1}-TR_{a4}$  中的两个位于磁场中心。当用于  $CD$  的物镜  $Lb$  沿某个方向移动时,用于  $SD$  的跟踪线圈也因此沿一个方向移动。但是,由于有沿相反方向的电磁力施加到用于  $SD$  的跟踪线圈上,所以用于  $SD$  的跟踪线圈将用于  $CD$  的物镜  $Lb$  移回其初始位置。这样,

与未被选择的物镜对应的跟踪线圈可以完成与橡胶或弹簧类似的阻尼器功能。

虽然上面只描述了跟踪线圈沿 X 方向的移动,但在沿垂直纸面的 Z 方向上的位置中也具有与上述相似的功能。具体而言,与如图 16 所示的跟踪线圈的左、右侧导线一样,跟踪线圈上侧和下侧导线位于磁体 14 的磁场中。因此,与跟踪线圈左、右侧导线一样,上下侧导线也受到电磁力的作用。这样,跟踪线圈也可以抑制物镜 La 和 Lb 在 Z 方向上的振动。

如果送往跟踪线圈的直流电流增加,则跟踪线圈的阻尼作用也增强。与橡胶或弹簧不同,跟踪线圈阻尼效应的强度可以任意设定。因此,在选择再现 SD 规格光盘和 CD 规格光盘上信息的光头装置中,在再现 SD 规格光盘时可以通过向 CD 用跟踪线圈  $TR_{b1}$ - $TR_{b4}$  输送较大电流增强阻尼效果,采用共振频率较高的光头装置从而匹配 SD 规格的光盘的转速。而在再现 CD 规格光盘时可以通过向 SD 用跟踪线圈  $TR_{a1}$ - $TR_{a4}$  输送较小电流减弱阻尼效果,采用共振频率较低的光头装置从而匹配 CD 规格的光盘的转速。

因此,需要按照光头装置的再现位置,改变送往用作阻尼器的跟踪线圈的直流电流强度,从而根据光盘转速一直改变光头装置的共振频率。在采用诸如橡胶或弹簧之类机械阻尼器的普通光头装置中,阻尼效应强弱无法根据再现位置改变。因此,输往跟踪线圈的直流强度在实际应用中不随再现位置变化而变化。

在上述实施例中,输送至跟踪线圈的直流电流强度随光盘类型不同而变化。但是,在选择再现 MMCD 规格光盘和 SD 规格光盘上信息的光头装置中,用于 MMCD 的直流电流可以与用于 SD 的直流电流相同。只有在采用 MMCD 的物镜再现 CD 规格光盘上的信息时,才向用于 SD 的跟踪线圈输送强度较小直流电流。为了减少功耗,也可以输送低频脉冲电流代替直流电流。



这可以用在表 3 所示厚度为 0.8 毫米的磁光盘与 CD 规格或 MMCD 规格光盘之间的切换上。还可应用在厚度为 0.8 毫米的光盘与 SD 规格的光盘的切换上。

通过与被选择的物镜对应的跟踪线圈进行物镜的跟踪控制,并通过与被选择的物镜不对应的跟踪线圈进行物镜的位置控制。因此,减轻了用于跟踪控制的跟踪线圈的负担,提高了用于使物镜光轴与激光束光路一致的位置控制的精度。而且,由于按照光盘厚度或记录密度在两个物镜之间进行切换,所以可以再现两种不同类型的光盘。

由于在一对跟踪线圈之间放置另一对跟踪线圈中的一个跟踪线圈,而该对跟踪线圈中的一个跟踪线圈又位于另一对跟踪线圈之间,所以通过向对应未被选择物镜的跟踪线圈输送电流,可以使跟踪线圈起类似橡胶或弹簧的阻尼作用。

虽然上面详细阐述了本发明,但显而易见的是这些只是便于理解的实例而无限定作用,本发明的精神和范围由后面所附权利要求限定。

说明书附图

图 1

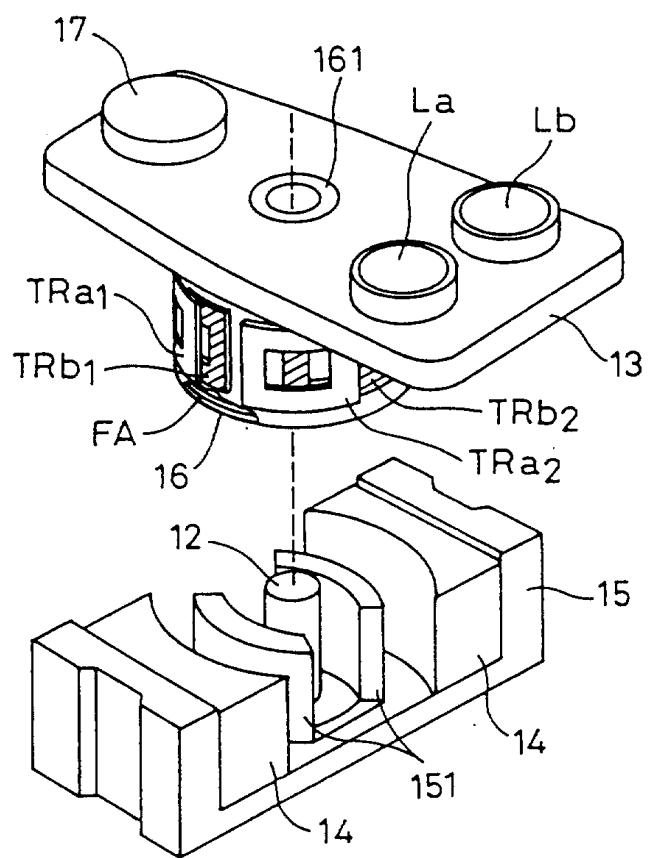


图 2

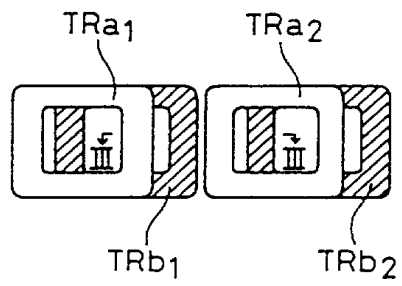


图 3

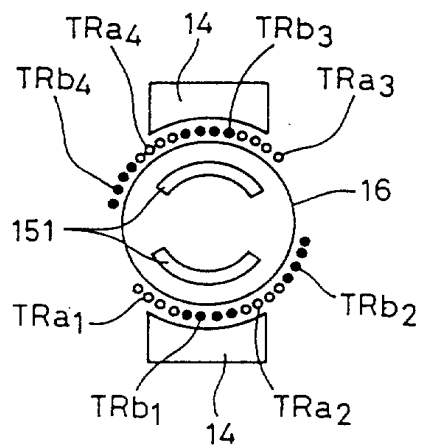


图 4

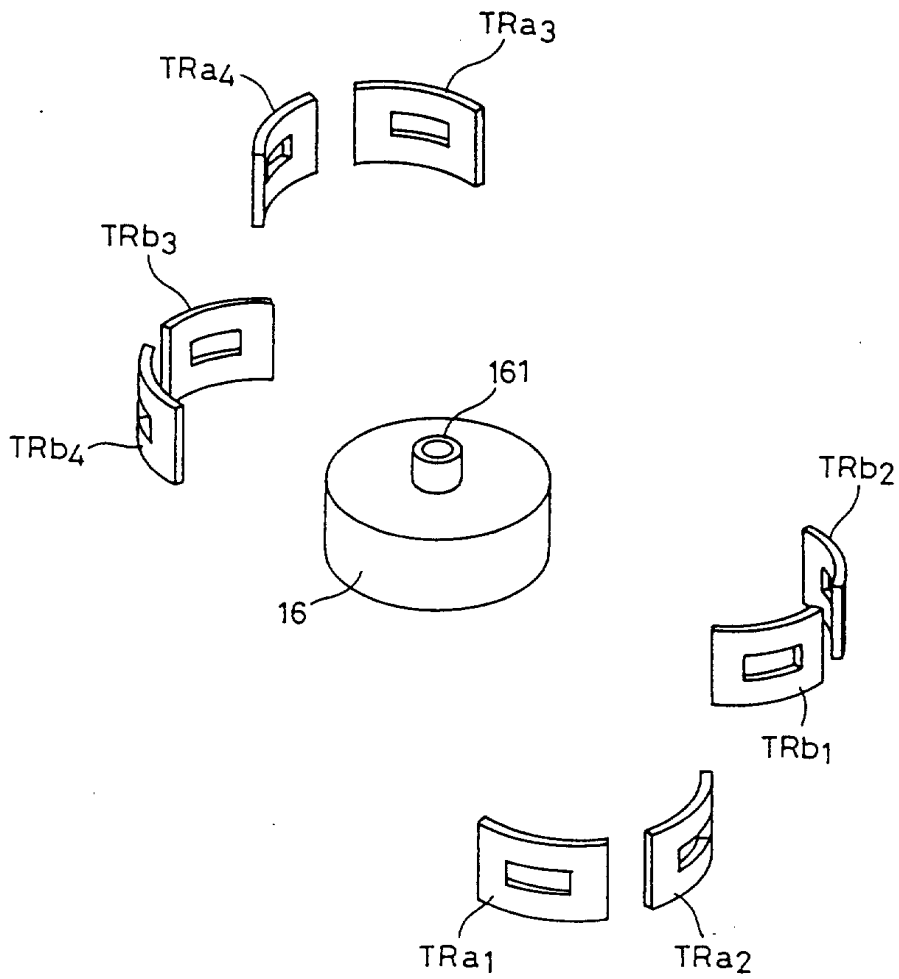


图 5

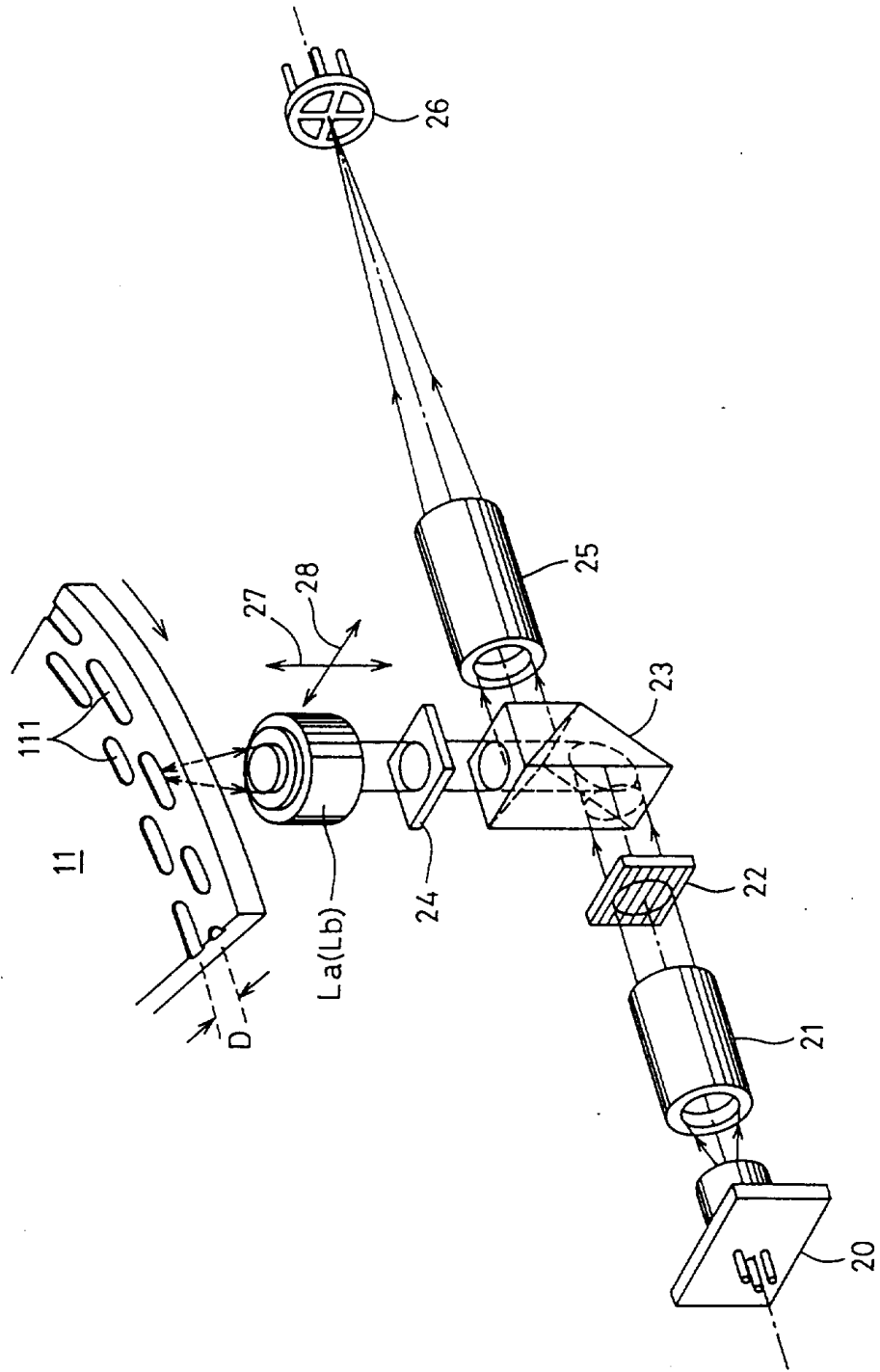


图 6A

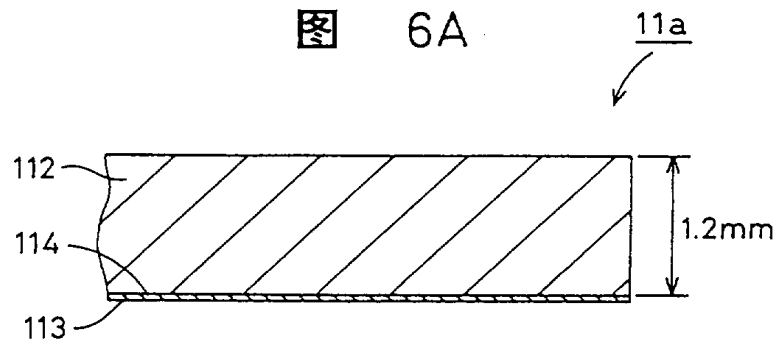


图 6B

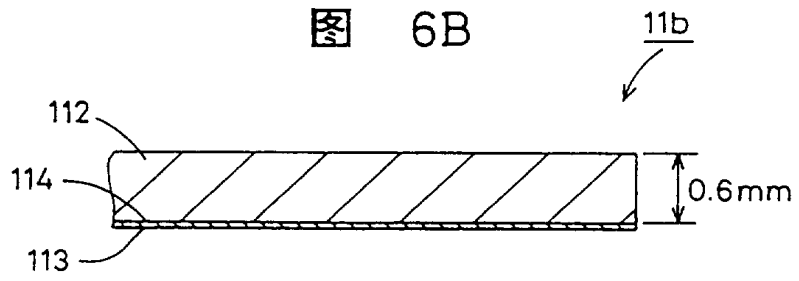


图 7A

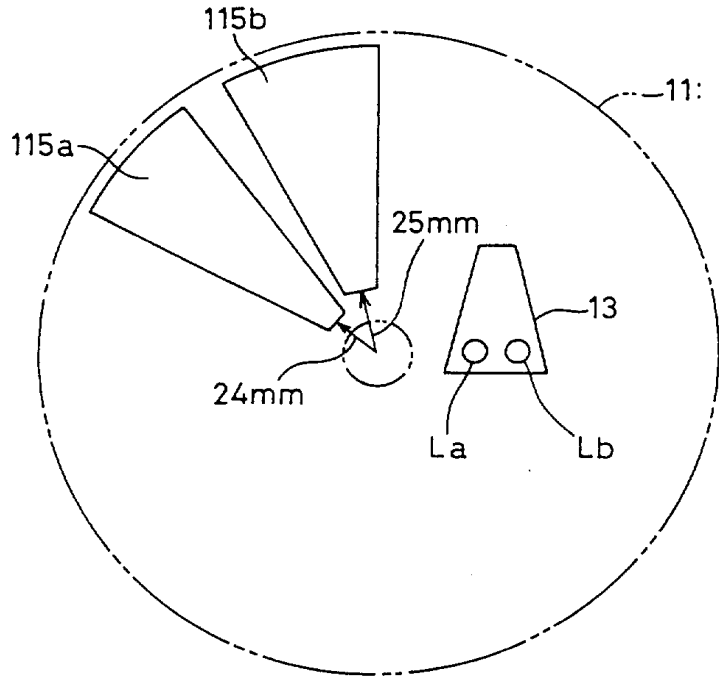


图 7B

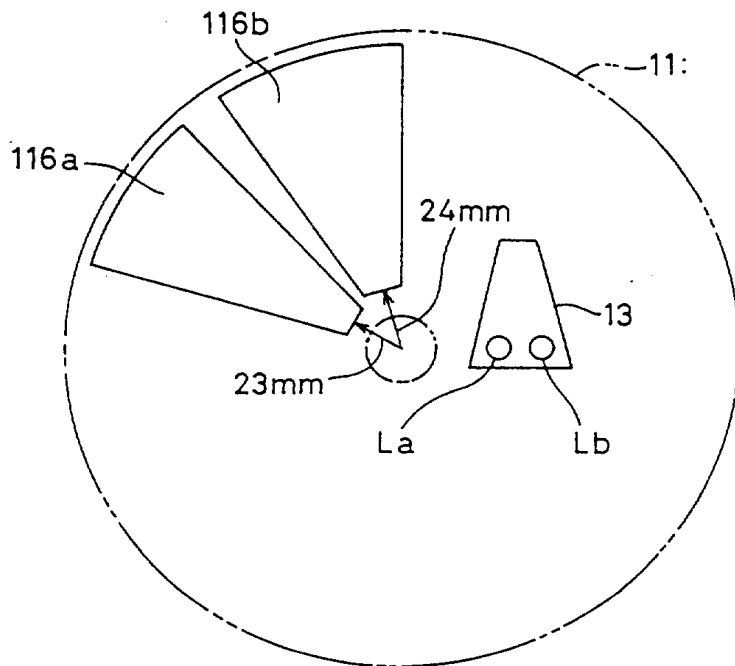


图 8

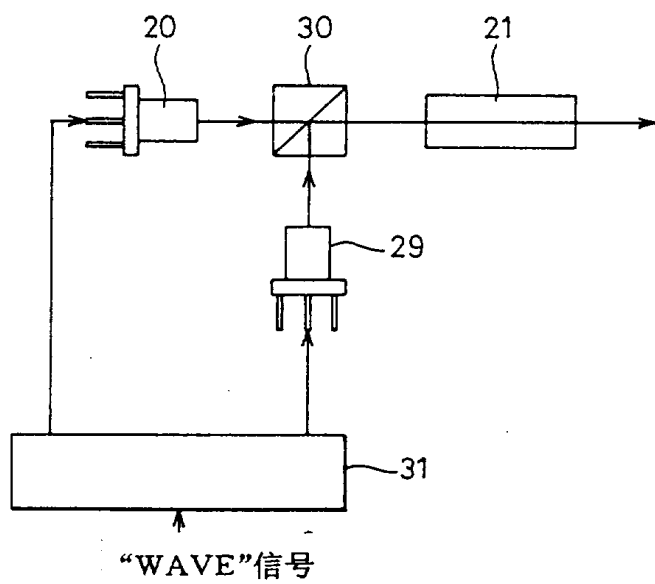




图 9

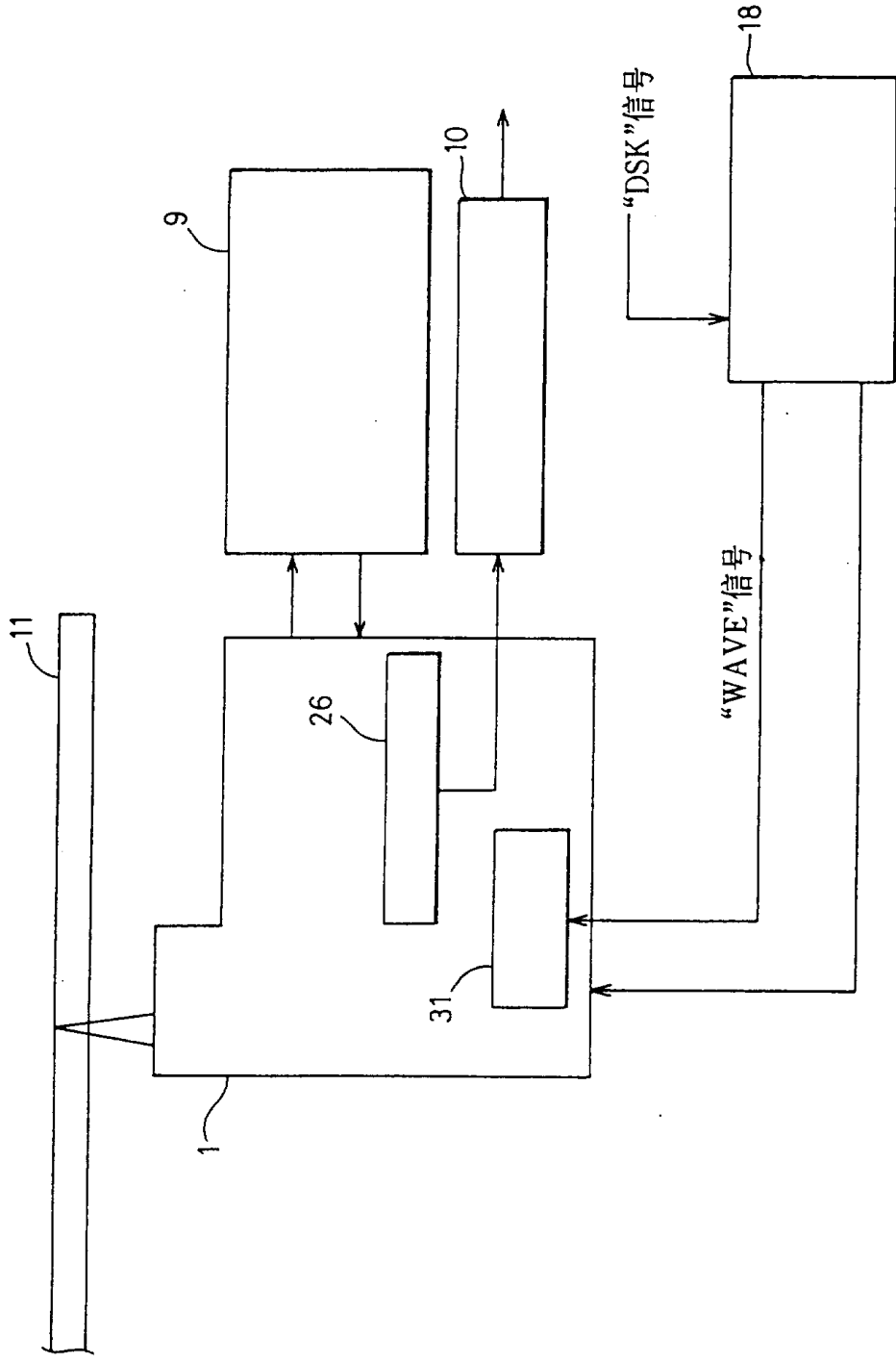


图 10

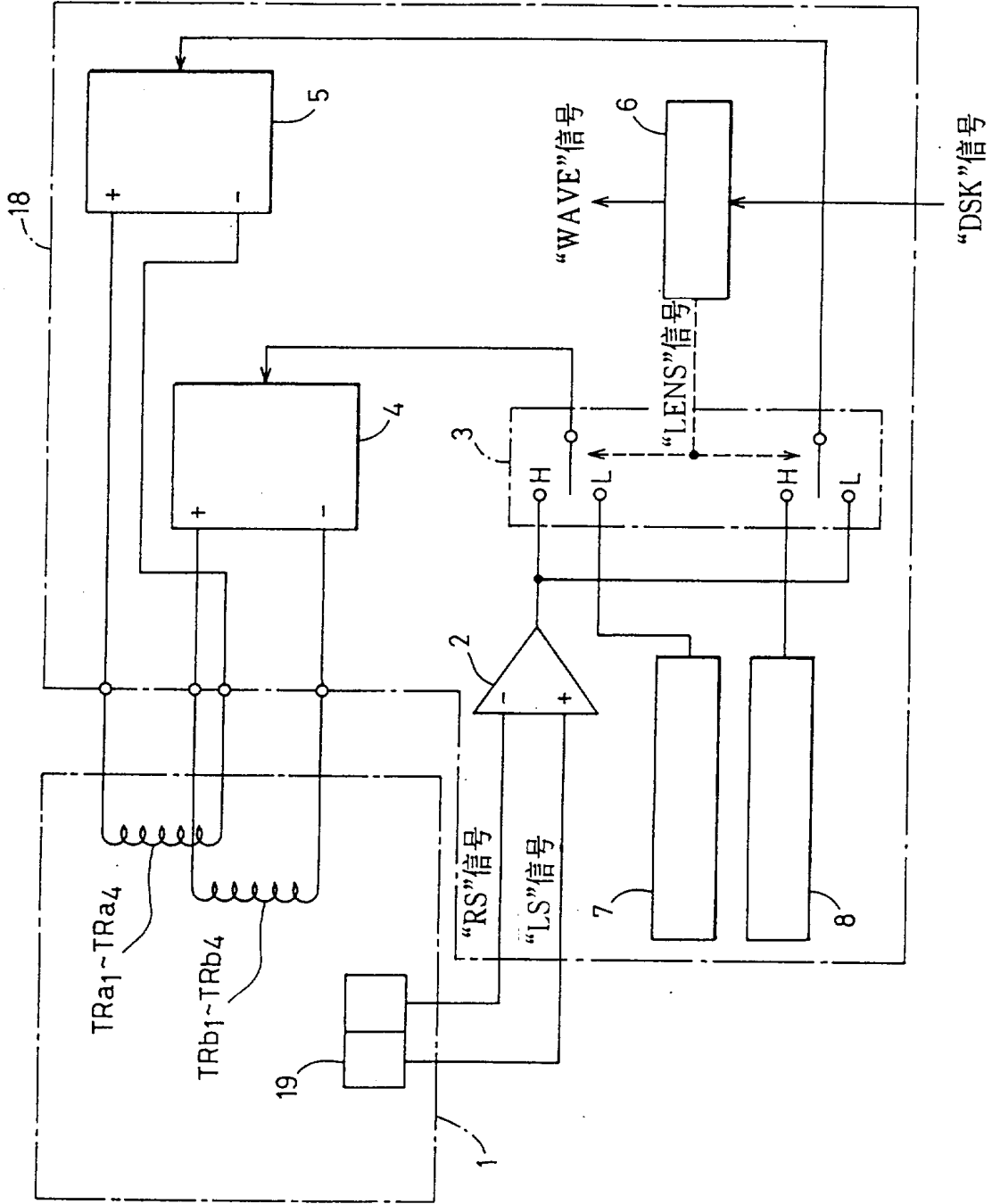


图 11

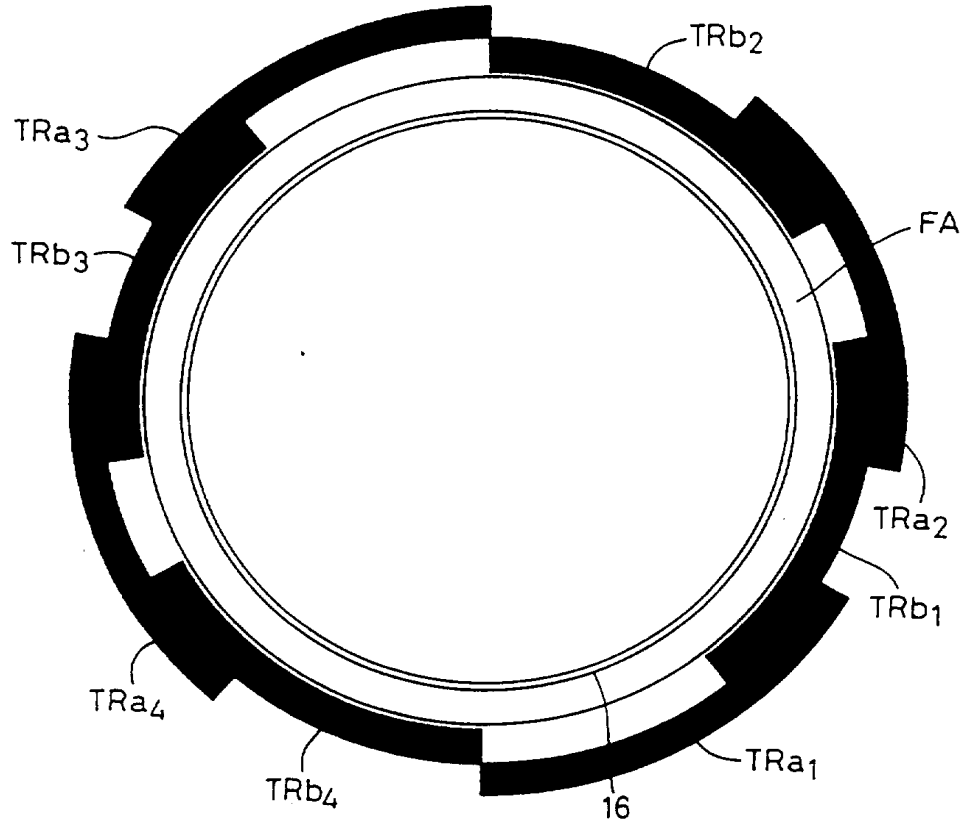


图 12

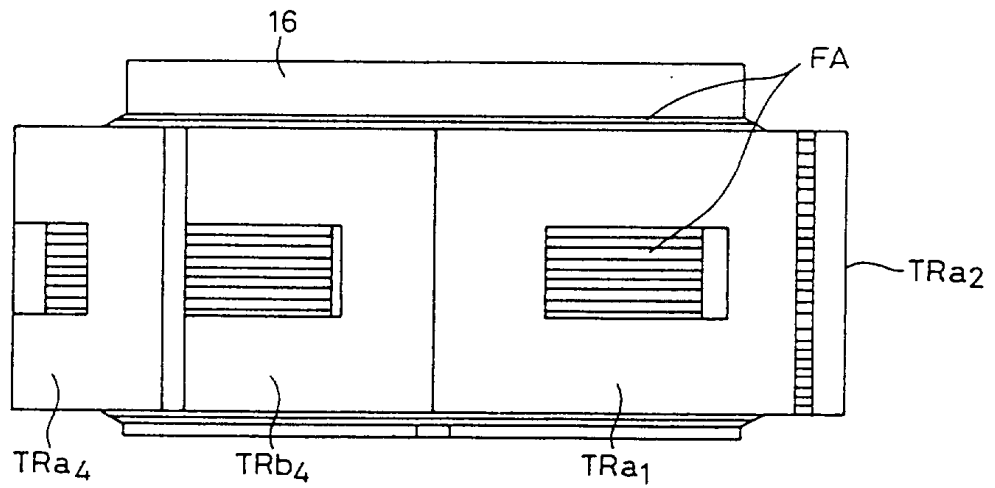


图 13

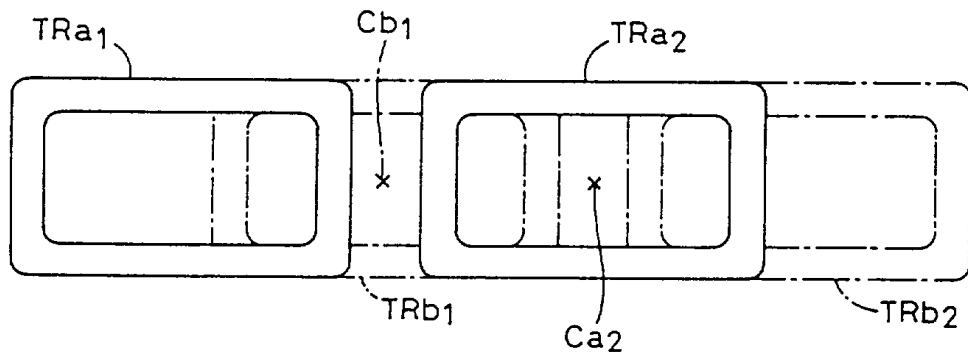


图 14

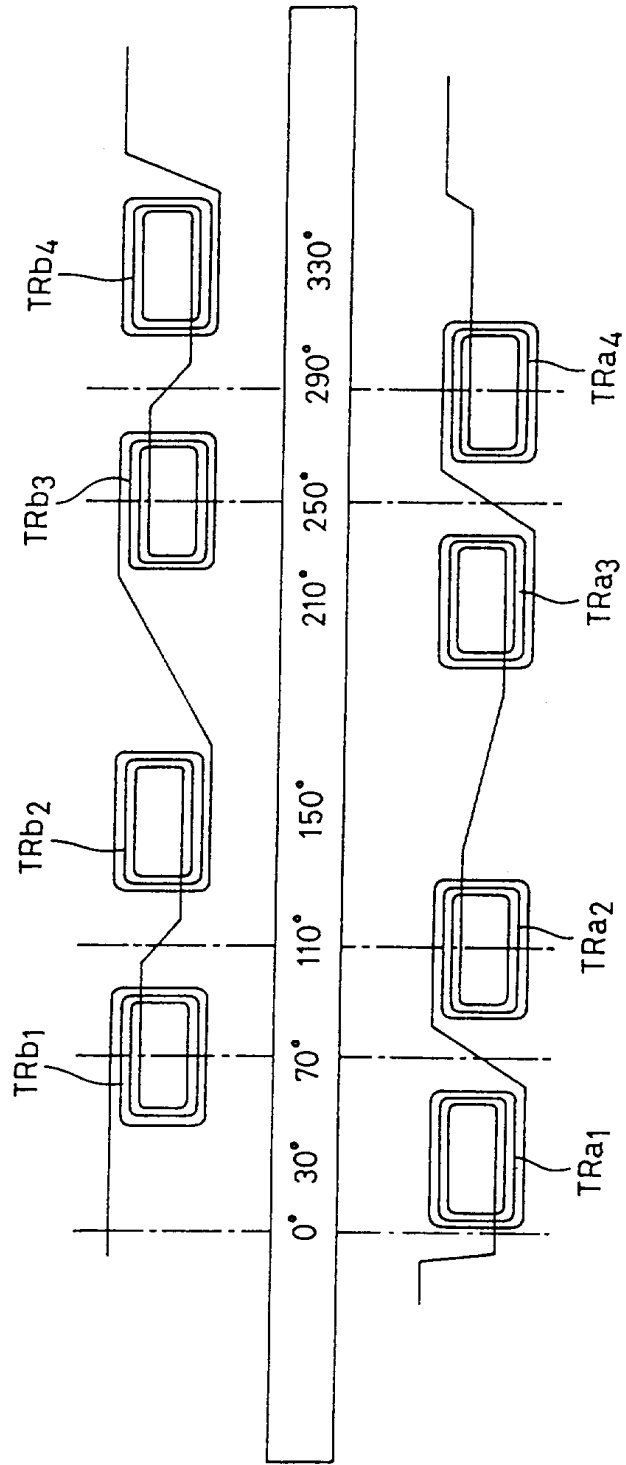


图 15A

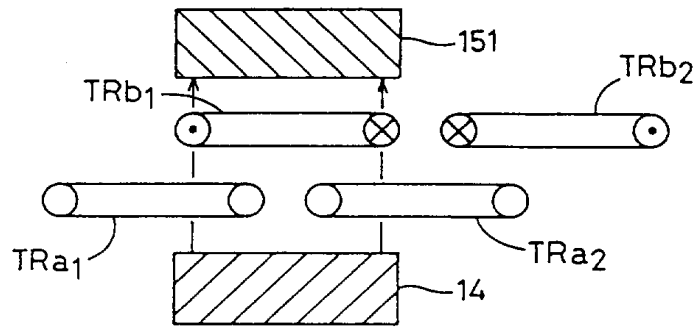


图 15B

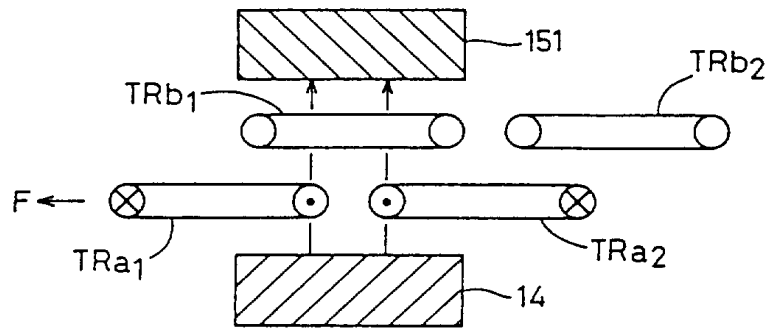


图 15C

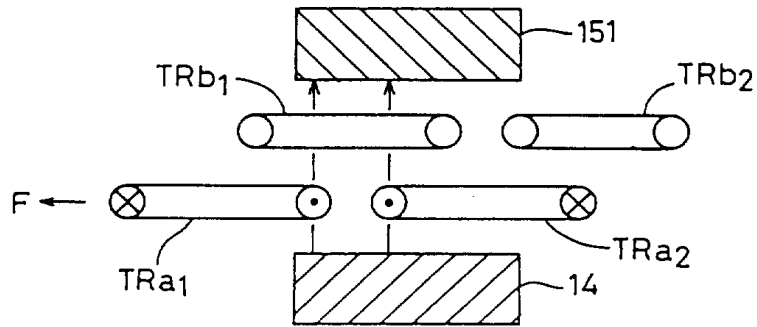


图 15D

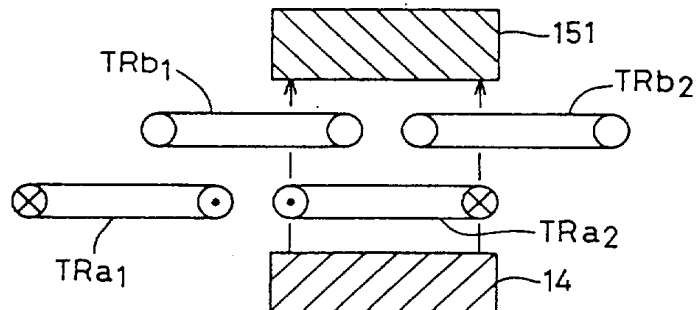


图 16A

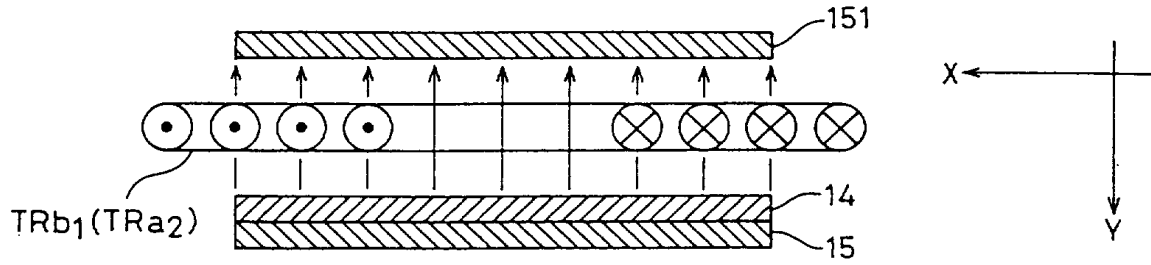


图 16B

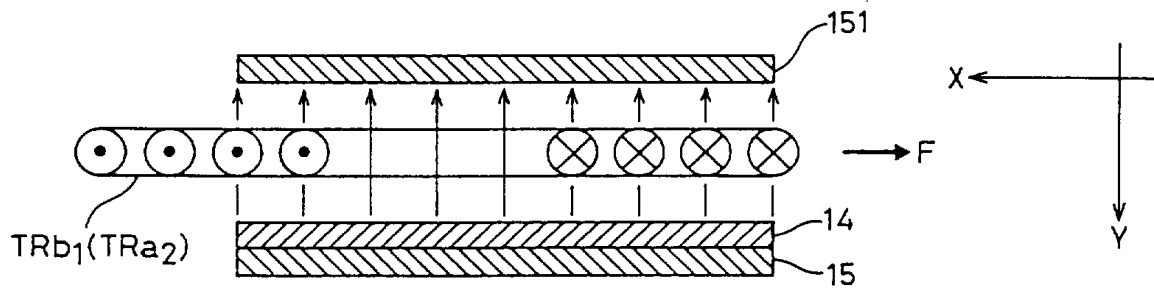


图 16C

