



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 92100672.1

[51] Int.Cl⁵
G11B 33/02

[43] 公开日 1992 年 8 月 26 日

[22] 申请日 92.1.30

[30] 优先权

[32] 91.1.30 [33] JP [31] 010251/91

[71] 申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

[72] 发明人 坪井信义 佐藤美雄 峰邑浩行
杉田辰哉 伏见哲也 二瓶秀树
安川三郎 芝沼秀夫 佐川明男
田岛文男

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
代理部
代理人 邹光新

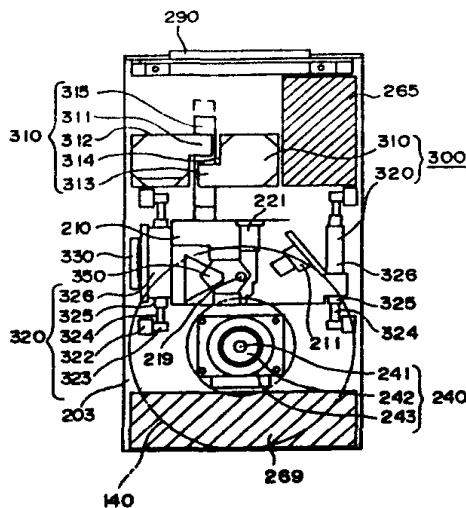
G11B 7/08

说明书页数: 46 附图页数: 21

[54] 发明名称 光盘存储器设备

[57] 摘要

一种光盘存储器设备至少包括一个盘旋转机构, 它驱动可旋转设置在存储器中的一片光盘, 一个光度头, 它将一束光束投射在光盘上并检测来自光盘的反射光, 以及头位移装置, 包含一个用于移动光度头的致动器。盘旋转机构、光度头与头位移装置是沿一个共同平面配置的。此外, 致动器是配置在相对于盘旋转机构的旋转轴的光度头的后方的。由于盘旋转机构、光度头与头位移装置是以这一次序配置的, 该存储器设备可以制成结构上较薄。此外, 它能以一种卡片型结构实现。



< 40 >

权 利 要 求 书

1. 一种光盘存储器设备包括:至少,一个驱动并旋转设备在所述存储器设备中的一片光盘的盘旋转机构,一个投射一束光来到所述光盘上并检测从所述光盘反射的光光度头,以及包含用于位移所述光度头的一个致动器头位移装置:

其中该盘旋转机构、光度头与头位移装置是沿一个共同平面配置的,并且所述致动器是配置在所述光度头相对于所述盘旋转机构的一根旋转轴的后方的。

2. 权利要求 1 所定义的一种光盘存储器设备,其中所述平面是要设置光盘的旋转的一个虚拟平面。

3. 权利要求 1 所定义的一种光盘存储器设备,其中所述平面是以一个底座形成的,在其上面配置所述盘旋转机构、所述光度头与所述头位移装置。

4. 权利要求 3 所定义的一种光盘存储器设备,还包括一个外壳,它在其中容纳的述盘旋转机构、所述光度头与所述头位移装置,并且其底座即用作所述共同平面的所述底座。

5. 权利要求 1、2、3 与 4 中任何一条所定义的一种光盘存储器设备,其中所述盘旋转机构、所述光度头与所述位移装置是排列在

一个空间中的,其高度是所述盘旋转机构在所述旋转轴方向上的长度。

6. 权利要求 4 所定义的一种光盘存储器设备,其中所述外壳形成一个槽,一个光盘存储器单元可以可拆卸地设备在其中,所述光盘存储器单元将所述光盘封装在一个封套中,该封套至少在其一个光入射部分是透明的。

7. 权利要求 1、2、3、4、5 与 6 任何一条所定义的一种光盘存储器设备,其中所述光度头在其面对该设置的光盘的一个位置上包含一个物镜,并且所述致动器的作用为驱动与位移所述光度头使得所述物镜可以在所述光盘的一个径向中移动。

8. 权利要求 1、2 与 3 中任何一条所述定义的一种光盘存储器设备,还包括一个槽,一个光盘存储器单元可以可拆卸地设置在其中,所述光盘存储器单元将所述光盘封装在一个封套中,该封套至少在其一个光入射部分是透明的,所述光盘包含一块透明基板及一个记录膜:

其中所述光度头在其面对该设置的光盘的一个位置上包含一个物镜,并且所述物镜具有这样一个焦距,以这一焦距,所述物镜的一具容许偏移范围与所述设置的光盘的所述透明基板的厚度及所述封套的所述光入射部分的厚度的总量之间的和成为基本上等于所述物镜的前表面到所述光束的聚焦位置的距离。

9. 权利要求 8 所定义的一种光盘存储器设备,其中所述槽能

够在其中设置所述光盘存储器单元,其中所述设置的光盘的所述透明基板的厚度与所述封套的所述光入射部分的厚度的总和至多为 1.2mm。

10. 权利要求 8 与 9 中任何一条所定义的一种光盘存储器设备,其中所述槽能在其中设备所述光盘存储器单元,所述光盘存储器单元将所述光盘封装在所述卡片大小的封套中。

11. 权利要求 7、8、9 与 10 中任何一条所定义的一种光盘存储器设备,其中所述光度头包括一个位于所述物镜前的一个阶段上的光学系统,并且所述光学系统用于将来准直送入所述物镜,以及一个支承所述光学系统的支架,并且其中所述物镜前面的所述光学系统具有足够的高度能够透射具有大于所述物镜的有效直径的束宽的光束。

12. 权利要求 11 所定义的一种光盘存储器设备,其中所述光度具有一个高度,该高度是由所述物镜前面的所述光学系统的高度、所述物镜的厚度、所述物镜的容许偏移宽度及用于支承所述光学系统的所述支架的厚度之和所限定的。

13. 权利要求 8、9、10、11 与 12 中任何一条所定义的一种光盘存储器设备,其中所述致动器的作用是驱动与位移所述光度头,使所述物镜可以在所述光盘的一个径向中移动。

14. 权利要求 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12 与 13 中任何一条所定义的一种光盘存储器设备,其中所述盘旋转机构包含一

台直接驱动与旋转所述光盘的电机,并用所述电机具有一个小于要驱动与旋转的所述光盘的外形的外形。

15. 权利要求 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12 与 13 中任何一条所定义的一种光盘存储器设备,其中所述盘旋转机构包含一台直接驱动与旋转所述光盘的电机,并且所述电机在其外周边部分提供一个部件,从所述电机的中心到该部位的距离相对于所述外周边部分的其余部件比较短,所述光度头是邻接于该较短部件配置的。

16. 权利要求 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14 与 15 中任何一条所定义的一种光盘存储器设备,其中所述头位移装置包含一个支承所述光度头的光度头支架使所述光度头能在所述光盘的旋转的一条半径的方向中移动。

17. 权利要求 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14 与 15 中任何一条所定义的一种光盘存储器设备,其中所述致动器包含一个可移动零件,它是可以直线地移动的,以及一个定子,它产生一个移动磁场用于直线地移动所述可移动零件,并且其中所述可移动零件是与所述光度头连接的,从而使后者在的设置的光盘的一个径向中移动。

18. 权利要求 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14 与 15 中任何一条所定义的一种光盘存储器设备,其中所述盘旋转机构包含一根旋转轴用于旋转所述光盘,一台电机用于驱动并旋转

所述转轴以及用于将所述电机的旋转传递到所述旋转轴的装置，并且其中所述电机是配置在不同于所述光度头的位置的一个位置上的。

19. 一种光盘存储器设备包括一个外壳，它总体上是基本上成长方体形状的，一个光度头，一台电机，它旋转设备在所述外壳中的一片光盘，以及一个致动器，它在所述光盘的一个径向中移动所述光度头；其中所述致动器是配置在相对于所述电机的所述光度头的后方的。

20. 一种信息处理设备，包括：

一个光盘存储器单元，其中用于记录、再生与擦除信息中至少一种过程的一个光学记录介质是可旋转地封装在具有一个透明部分的一个封套中的；

一个光度头，它包含一个光源、一个物镜、一个光测器、以及一个光学系统用于将一个光束从所述光源引导到所述物镜并用于将已进入所述物镜的反射光引导到所述光测器，并且它以被所述物镜会聚的光通过所述封套的所述透明部分照射所述光学记录介质，以执行在所述光学记录介质上记录信息、再生记录在所述光学记录介质上的信息及擦除记录在所述光学记录介质上的信息中所述至少一种过程；头位移装置包含一个移动所述光度头的致动器；

盘旋转装置，包含一个旋转所述光学记录介质的盘旋转机构；以及

一个驱动电路,它控制所述光度头的操作与所述盘旋转机构的旋转频率;

其中所述盘旋转机构、所述光度头与所述头位移装置是沿一个共同平面配置的,并且所述致动器是相对于所述盘旋转机构的一根旋转轴配置在所述光度头的后方的。

21. 一种信息处理设备,包括:

设置装置,能够可拆卸地设置一个光盘存储器单元,在该单元中用于记录、再生与擦除信息中至少一种过程的一个光学记录介质是可旋转地封装在具有一个透明部分的一个封套中的;

一个光度头,它包含一个光源、一个物镜、一个光测器以及一个光学系统用于将一束光束从所述光源引导到所述物镜并且用于将已进入所述物镜的反射光引导到所述光测器,并且它以由所述物镜会聚的光通过所述封套的所述透明部分照射所述光学记录介质,从而执行在所述光学记录介质上的信息以及擦除记录在所述光学记录介质上的信息以及擦除记录在所述光学记录介质上的信息中至少所述一种过程;

头位移装置,包含移动所述光度头的一个致动器;

盘旋转装置,包含一个转动装在设置的光盘存储器单元中的所述光学记录介质的盘旋转机构;以及

一个驱动电路,它控制所述光度头的操作及所述盘旋转机构的旋转频率;

其中所述盘旋转机构、所述光度头与所述头位移装置是沿一个共同平面配置的,并且所述致动器是配置在相对于所述盘旋转机构的一根旋转轴的所述光度头的后方的。

光盘存储器设备

本发明涉及一种光盘存储器设备,其中所设置的一片光盘被驱动与旋转,用于将该光盘提交给记录、再生与擦除信息中至少一种处理。更具体地,它涉及一种尺寸缩小的特别是厚度缩小的光盘存储器设备。

先有技术中的光度头的光学系统是,例如,1983年11月21日的“*Nikkei Elecfronic*”第189—213页中所述的。这一光学系统的构造如图27所示。参见该图,一个存储器(此后以光盘140作为示例)包括一片基板143与一层记录膜144。基板143上形成间距大约为 $1.6\mu\text{m}$ (微米)的光道导槽146,以及直径大约为 $0.8\mu\text{m}$ 的凹穴145。作为对抗尘土在记录膜144上附着的一种措施,光盘140的基板143的厚度大约为 1.2mm (毫米)。

另一方面,光度头上配置有一个半导体激光器211、用于形成平行光束的准直透镜212、束分离器214、用于旋转光径的全反射镜219、用于将来自光分离器214的光束聚焦在光学传感器系统上的检测透镜220、用于分离光束到跟踪信号检测系统与聚焦信号检测

系统的半透明镜 222、圆柱形透镜 223 及用于检测聚焦信号的棱镜 224, 以及分别用于感测聚焦误差与跟踪误差的传感器 221a 与 221b。全反射镜 218 与物镜 219 构成一个记录/再生系统。

在这样构成的光学系统中, 半导体激光器 211 发出的光束被束分离器 214 所反射并被物镜 219 聚光在光盘 140 的记录膜 144 上。随即, 从光盘 140 反射的光束透射过束分离器 214 而被传感器 221a 作为聚焦误差测定。当存在聚焦误差时, 向一个未示出的致动器反馈一个信号以驱动物镜 219, 借此将这一物镜 219 移动到一个聚焦位置上。此外, 传感器 221b 感测跟踪误差信号, 在此基础上转动全反射镜 218 使会聚的光束可以精确地跟踪光道导槽 146。在这一状态中, 先有技术的光度头在执行聚焦控制—跟踪控制的同时记录或再生一个信息信号。

在记录模式中, 在大约 20mw(毫瓦)的功率级上的激光束从半导体激光器 211 发射以在记录膜 144 中生成凹穴 145。另一方面在再生信号时, 在大约为 4mw 上的激光束从半导体激光器 211 发射以读出以凹穴 145 的存在与否为基础的反射率的变化表示的信号。

最近, 膝上计算机及其它用于处理信息的便携式系统已变得结构薄而存储容量大的。因此要求在这些系统中使用结构薄尺寸小的存储器设备。相应地, 在光盘存储器设备中, 也有必要使光学系统与其组件薄型化, 诸如光盘电机与移动光度头的头致动器。用于薄型化光盘的一种手段, 例如, 为日本专利申请 321448/1989 中本发

明的发明人中一些人所提出的那种。

这些已知技术提出了一种构造,其中,光盘本身是构造在一个透明容器中的,其目的在于薄型光盘以及光学系统的构造以薄型化光盘存储器设备。

在这一方面,用于移动光盘存储器设备中的头的致动器必须能够同时实现快速存取与精确的定位操作。在薄型化的光盘存储器设备中,这样一种头致动器也必须是结构薄的并能生成予定的推力。

先有技术中的头致动器通常采用这样一种方案,其中使用一台小直径电机转动一个滚珠丝杠,使一个滑块在其径向上移动。然而,这样一种结构必须将旋转运动转换成线性运动,从而必需复杂的机构,并且反冲等使得精确地定位有困难。另一个问题是难于进行高速的定位控制。

反之,为了直接将致动器的运动转换成光度头的运动考虑了具有重叠的致动器与光度头的结构。以这样一种结构,致动器的位移立即变成光度头的位移,使得有希望实现高速精确定位。然而,这一手段存在着与薄型化光盘存储器设备这一要求背道而驰的问题,因为致动器与光度头的厚度互相叠合。

因此,诸如光度头与致动器等独立构件的尺小减小了。然而,如下所述,构件尺寸的减小是有其限制的。

采用先有技术中的上述光度头,光线是通过具有 1.2mm 厚度的基板 143 投射的,如图 27 所示。相应地,即使要在记录膜 144 的

表面上聚焦一个具有 $1\mu m$ 数量级直径的光点的情况下,光束在其板 143 的表面上也可能形成一个大到约 $1mm$ 的光点。从而,存在于基板表面上的尘土只相当于记录膜表面上 $1/1000$ 的噪声,并且由于板权表面上的尘土引起的信息信号的降低会减轻。

然而,假定基板 143 的厚度为 $1.2mm$ (对等价光程而言大约 $0.8mm$),盘 140 的表面振荡为 $\pm 1.0mm$,而容差为 $0.2mm$,则物镜 219 的焦距成为至少 $4.0mm$ 左右。

这时,在记录膜 144 的表面上一个聚焦位置上形成的光点的直径 d 由下式指示:

$$d = \lambda / NA$$

其中 NA :数值孔径($D/2f$),

λ :所用光线的波长,

D :物镜的有效直径,

f :物镜的焦距。

即,一直到衍射极限的会聚光点的直径 d 与数值孔径 NA 成反比。换言之,光点直径 d 与透镜直径 D 成反比而与焦距 f 成正比。用于高强度记录的物镜需要具有 0.5 或以上的 NA ,从而必须采用具有等于或大于其焦距的有效直径的物镜。由于包含光度头在内的光盘存储器设备的厚度成为稍大于物镜的有效直径的两倍,不尽量减小这一有效直径便达不到存储器的薄型结构。从而,首先考虑的是减小物镜的有效直径。然而如上所述,当数值孔径 NA 被设定为

0.5 或以上时,焦距必须连带地缩短。

然而,由于记录在光盘 140 上的可能是十分重要的高安全性数据,在先有技术的光盘存储器中设置了防止物镜 219 与光盘 140 接触的间隔。即使在具有短焦距的存储器设备中,也采用了 4mm 或更长焦距的物镜。

至于上述公式 $d=\lambda/NA$,让我们考虑一种情况,其中采用了具有 830nm(毫微米)发射波长的半导体激光器 211 用于形成大约 1.6 μ m 的光点直径,并且 NA 设置为 0.5 或以上。这时,当采用焦距为 4mm 的物镜 219 时,其有效直径必须是 4mm 或以上。此外,为了高效地利用这一物镜的 NA,必须投射大于上述有效直径的光束,并且自然而然地诸如图 27 中的束分离器 214 等光学元件将成为具有更大的尺寸。即,一旦确定了物镜 219 的有效直径,便相应地确定了准直透镜 212 及其它光学元件的尺寸。这样,考虑到对缩小物镜 219 的直径的限制,限制了对存储器的结构的薄型化及缩小其尺寸。

同时,作为诸如膝上计算机这样的便携式信息处理系统的存储器,迄今一直沿用着 IC(集成电路)卡、软盘、光盘卡等。在这一方面,随着信息处理系统的处理能力的提高,对大量信息的处理成为必要,例如图形信息。因此先有技术中的 IC 存储器、软盘与光盘卡的存储器容量已感不足,而期望一种小型的大容量存储器。

本发明的一个目的为提供一种尺寸小的尤其是结构薄的光盘

存储器设备,其中一个用于旋转光盘的机构,一个光度头及用于移动该光度头的装置是以结构上不复杂的一种方式优化地配置的。

本发明的另一个目的是提供一种实现快速与精确定位的光盘存储器设备,其中用于旋转光盘的机构,一个光度头及用于移动该光度头的装置是以一种优化的方式配置的。

为达此目的,根据本发明的一个方面,提供了一种光盘存储器设备,至少包括一个盘旋转机构它驱动并旋转设置在该存储器设备中的一个光盘,一个光度头,它而该光盘投射一个光束并检测该光盘的反射光,以及头位移装置,它包括用于移动盘旋转机构中的光度的一个致动器,光度头与头位移装置是沿一个共同平面配置的,而致动器则相对于盘旋转机构的旋转轴配置在光度头的后方。

根据本发明的一个方面,该光盘存储器设备最好应包括一个外壳用于容纳盘旋转机构、光度头与位移装置。

作为前述共同平面的有,例如要设置的光盘的一个旋转虚拟平面;一个布置盘旋转机构、光度头与头位移装置的底座;或者容纳盘旋转机构、光度头与头位移装置的外壳的一个底座。

盘旋转机构,光度头与头位移装置最好应排列在其高度为盘旋转机构在旋转轴方向上的长度的一个空间中。

此外,根据本发明,在外壳上可形成一个槽,一个光盘存储器单元可以拆卸地设置在该槽中,而光盘存储器单元则将光盘封装在一个封套中,该封套至少在其光线入射部分是透明的。

存储器设备使用一个在其面对设置的光盘的位置上具有一个物镜的光度头。存储器设备最好应具有一个致动器,该致动器的作用为距动并移动光度头使得物镜可在光盘的径向方向中移动。

根据本发明的另一个方面,提供了一种光盘存储器设备,该设备除了上述方面的构件以外还包括一个槽,一个光盘存储器单元能可拆卸地设置在其中,该光盘存储器单元在一个封套中封装光盘,该封套至少在其一个光线入射部分是透明的。光盘包括一片透明基板及一层记录膜。光度头在其面对设置的光盘的位置上包括一个物镜,并且物镜具有这样的焦距,使得物镜的容许偏移范围与设置的光盘的透明基板的厚度与封套的光入射部分的厚度三者的总和基本上等于从物镜的前端表面到光束的聚焦位置的距离。

槽最好应能容纳该光盘存储器单元,其中所设置的光盘的透明基板的厚度与封套的光线入射部分的厚度之和至多为 1.2mm。该槽还可以能容纳将光盘封装在卡片大小的封套中的光盘的光盘存储器单元。

较理想地,光度头包括一个在物镜前面的阶段上的一个光学系统,该光学系统用于向物镜中输入一个平行的光束,以及一个支承该光学系统的支架。该光学系统具有足够的高度来透射来宽大于物镜的有效直径的光束,同时光度头最好具有这样的高度,它是由光学系统的高度,物镜的厚度,物镜的容许偏移宽度以及支承光学系统的支架的厚度之和限定的。

致动器最好应具有驱动与移动光度头的作用,使物镜可以在光盘径向中移动。

盘旋转机构包括一台直接驱动并旋转光盘的电机,并且其外形小于光盘的外形。有可能采用这样一种电机,在其外周边部分提供一个部位,该部位距电机中心的距离小于外周边部分的其余部位。在这一情况中,光度头是邻接该较短部位布置的。

光度头的物镜最好应具有 3.8mm 或更小的有效直径。作为一个准直透镜,有可能采用具有比如 6.7mm 或更小的焦距的透镜。

减小了先有技术中 1.2mm 的基板厚度,借此缩短物镜的必要焦距。

在操作中,根据本发明,盘旋转机构、光度头与头位移装置是沿该共同平面配置的。由于其中包含有机件部件并涉及光学限制,这些构件不能制造成小于一定的尺寸。因此本发明将它们展开在该平面中,借此避免增加存储器设备的厚度。

这里,盘旋转机构、光度头与头位移装置的致动器是以这一次序配置的,从而该致动器能从光度头相对于盘旋转机构的后方驱动并移动该光度头,从而,得以优化地配置用于旋转光盘的机构、光度头与用于移位光度头的装置而不使它们的结构复杂化,并且可以减小光盘存储设备的尺寸,特别是在厚度上。

此外,光度头是位于盘旋转机构与致动器之间的,并且它是设计成能够由致动器的线性运动使之在光盘的径向上移动的。从而,

光度头只須以能够在光盘的径向上移位的方式支承即可。此外,由于位移的大小可以在致动器方面控制,光度头可以用一种简单的结构来高速移动一个予定的距离,而无須采用诸如滚珠丝杠之类的复杂机构。以这样一种结构,一台直线电机可用作致动器,而使得快速与精确定位得以实现。

如上所述,盘旋转机构、光度头与头位移装置的致动器是以这一次序配置的,从而用于装入这些构件的空间可以实现为扁平的长方体形状。另外,这些构件是排列成一行的,从而,存储器的宽度得以减小。相应地,当使得与光度头的位移成直角的方向上的宽度小于要设置的光盘的直径时,这些构件可以作为一个整体装入卡片形式的外壳中。此外,它能够保持基本上与要设置的光盘存储器单元的尺寸相等的平面形状。这导致减小光盘存储器设备的尺寸与薄型化其结构。从而,当该光盘存储器设备被用作一个独立设备时,其便携性便得以增进。此外,当该光盘存储器设备安装在任何膝上型与记事本型计算机、字处理器等上面时,它并不妨碍这种设备的结构的薄型化,并且能极大地提高这种设备的存储容量。

图 1 为展示根据本发明的一种光盘存储器设备的一个实施例的构造的梗概的平面图;

图 2 为展示本发明的光盘存储器设备的第一实施例的构造的梗概的正视图;

图 3 为展示本发明的光盘存储器设备的第一实施例的结构

梗概,以及装有该光盘存储器设备的一个信息处理系统的构造的梗概的方框图;

图 4(a)与 4(b)分别为展示一个光度头的一个例子的构造的梗概的局部剖开正视图与平面图,该光度头是适用于本发明的第一实施例的光盘存储器设备的;

图 5(a)与 5(b)分别为展示本发明的第一实施例的光盘存储器设备中的一个光学系统的一个例子的平面图与正视图;

图 6 为展示本发明的第一实施例中的光盘与光度头之间的光学配置关系的透视图;

图 7(a)与 7(b)分别为展示应用于本发明的光盘存储器设备的一种光盘存储器单元的一个实施例的构造的平面图与 B-B 剖面图;

图 8 为展示适用于本发明的光盘存储器设备的一种光学元件模块的一个例子的透视图;

图 9 为展示棱镜的一个例子的透视图,在其中一个成形棱镜与一个直角棱镜相结合构成图 8 所示的构成光学元件模块的组合棱镜中束分离器的一部分;

图 10 为展示构成图 8 中所示的光学元件模块的组合棱镜中构成束分离器部分的直角棱镜的一个例子的透视图;

图 11 为展示构成图 8 中所示的光学元件模块的组合棱镜中一块全反射镜的一个例子的透视图;

图 12 为示例本发明的第一实施例的光盘存储器设备的有关厚度的说明图；

图 13 为示出物镜的有效直径与光盘驱动器的高度之间的关系曲线；

图 14 为一个说明图，其中的主要部分是剖开的，示出光盘存储器单元与本发明的光盘存储器设备的光度头之间的关系；

图 15 为一个说明图，其中的主要部分是剖开的，示出光盘存储器单元的另一个实施例与本发明的光盘存储器设备的光度头之间的关系；

图 16 为展开用于本发明的光盘存储器设备的实施例中的驱动电路回路的一个实施例的构造的方框图；

图 17 为用于本发明的光盘存储器设备的实施全中的半导体激光器的重写模式中的一种激光功率调制方法的说明图；

图 18 为说明光度头驱动致动器的工作原理的透视图；

图 19 为展示光度头驱动致动器的工作的波形图；

图 20 为展示该光度头驱动致动器的控制电路的一个例子的方框图；

图 21 为光度头驱动致动器的速度命令与其位置命令对比的模式图；

图 22 为示出光度驱动致动器的电流命令电路的一个例子的方框图；

图 23 为展示本发明的光盘存储器设备的另一个实施例的构造的梗概的透视图；

图 24 为展示用于旋转本发明的光盘的电机的另一个实施例的横截面图；

图 25 为图 24 所示电机的一个俯视图；

图 26 为展示本发明中的光度头的另一个实施例的构造的梗概的光径图；

图 27 为展示现有技术中的光盘存储器设备的构造的梗概的光径图；以及

图 28 为示出本发明的光盘存储器设备的另一个实施例的构造的梗概的平面图；

现在参照附图对根据本发明的一种光盘存储器设备的实施例进行说明。不言而喻，本发明并不局限于下述实施例。

图 1 与图 2 示出本发明的光盘存储器设备的第一实施例的构造梗概。此外，图 3 示出本发明的光盘存储器设备的总体构造与装有该光盘存储器设备的信息处理系统的一个例子的构造。

在本实施例中光盘存储器设备包括作为其主要构件的一台盘电机 240 于旋转一片用虚线表示的光盘 140，一个光度头 210 用于将半导体激光器 211 的光投射到光盘 140 的记录表面上并用于检测反射光，头位移装置 300 包含用于在光盘 140 的径向上驱动光度头 210 的头致动器 310 及用于控制光度头 210 的操作与盘电机 240

的旋转的一个驱动电路 260。

这些构件装在一个外壳 201 中。这一外壳设置有一个卡片夹持部位或槽 202, 用于可拆卸地夹持一个光盘存储器单元 100 (以下有时称作“卡片光盘”)。盘电机 240、光度头 210 与头致动器 310 以这一次序沿一个基本上共同的平面, 这里为沿外壳底座 203 配置。而用于控制光度头 210 的操作与盘电机 240 的旋转的驱动电路 260 的某些或所有构成元件则配置在底座 203 的空闲部分中。在本实施例中, 作为示例, 一个电机控制器 269 及放大从光度头 210 导出的一个检测信号的一个光检测信号放大器 (前置放大器) 265 被配置在该底座上, 虽然它们在图 1 中只是作为装配区域 (阴影部分) 表示的。此外, 一个连接器 290 设置在外壳底座 203 的一端。这一连接器 290 是用于, 例如, 驱动电路 260 的构成元件之间的互连的。

本实施例的光盘存储器设备 200 可用于与一台计算机 400 结合建立一个信息处理系统。作为示例, 计算机 400 包括一个处理器 410、输入装置 420 与输出装置 430, 如图 3 所示。在连接光盘存储器设备 200 与计算机 400 时, 前者可以筑入后者的外壳中, 存储器设备 200 也可以不是以筑入式连接的。如下面将要描述的, 本发明的光盘存储器设备可以做成非常薄的结构。因此, 它十分适合于筑入一台薄型的计算机, 诸如膝上或记事本型计算机, 并且在使计算机更薄中起到很大的作用。

光度头 210 包含半导体激光器 211、图 1 中未示出的光学元件

诸如透镜与棱镜、一个物镜 219, 一个物镜致动器 350 以及一个光测器 221。这些元件配置在一个共同的底座上。此外, 如下面要描述的, 光度头 210 是由一个头支架 320 支承的使之可以整个地移动。物镜 219 位于这样一个位置, 它能在光盘 140 的径向上移动。从而, 光度头 210 能从盘电机 240 的中心开始径向地移动。这是由于物镜 219 的致动器是制造成能够在垂直于盘 140 的道的方向上运动以达到跟踪的目的的。光度头 210 的细节将在下面说明。

头位移装置 330 包括头致动器 310、可移动地支承光度头 210 的头支架 320、以及检测光度头 210 的位移位置的位移传感器 330。

头致动器 310 是构造成包括一组固定线圈 312314; 安装在固定线圈上的轭 311、313; 延伸到轭 311 之间及轭 313 之间的空间中的可移动零件 315; 以及未示出的一个线圈驱动电路。线圈驱动电路驱动固定线圈 312、314 以形成移相 90 度的正弦磁通(A 相磁通、B 相磁通)。在轭 311、313 的每一个上设置有等间隔的多个磁极。这样, 轭 311 与 313 当被对应的线圈 312、314 激励时, 与保持在它们之间的可移动元件 315 一起形成磁路。可移动零件 315 在其长度方向上(位移方向上)设置有磁极的行, 在各行中以等距排列多个永久磁铁。由于这样一种构造, 头致动器 310 能够作为一台直线电机工作。以后还要阐明关于另一咱不同结构的致动器的相似的工作原理。顺便提一下, 关于这样一种直线电机的技术陈述在, 例如, 日本专利申请官方公报公开号 174262/1989 中。

本实施例中的头致动器 310 是这样的, 轭 311 与固定线圈 312 以及轭 313 与固定线圈 314 是配置在垂直于可移动零件 315 的方向上的(当它们在它们之间夹持这一可移动零件时)。此外, 轭 311 与 313 在它们互相邻接的侧面具有凸出的部分。凸出部分是邻接地定位的使它们填充对侧轭的不凸出部分, 并且它们形成沿可移动零件 315 的一个定子侧的磁极行。并且它们形成沿可移动零件 315 的一个定子侧的磁极行。固定线圈 312、314 提供一个移动的磁场。

按照这样一种配置, 线圈 312、314 在外壳底座 203 的长度方向上并不是排成一行的, 因此底座可以缩短。此外, 由于轭 311、313 的极形成部分是如上所述互补地凸出的, 这便有可能减小两个线圈在它们排列方向上的长度, 即它们在垂直于光度头 210 的位移方向的方向上的排列长度。从而, 在一个有限的平面区域内得以实现高效的配置。这样, 便有可能使光盘存储器设备 200 的外形更小。即使存储器设备 200 的尺寸不减小, 电路元件等可以配置在空区内, 而使存储器设备 200 的总体占空比得以增进。

这样, 也有可能将线圈 312、314 排列在外壳底座 203 的长度方向上。

此外, 在这种头致动器 310 中, 可移动零件 315 是定位成使推力基本上作用在光度头 210 的中心上的。

头支架 320 包含两根支杆 324, 324, 它们是在光度头 210 的位移方向上平行地配置的; 支承部分 325 因而自由滑动并支承光度头

210。各支杆 324 是由一个固定件 322 漂浮地安装在外壳底座 203 上的,该固定件 322 是安装来支承光度头 210 的,从而使光度头 210 与设置在其中的盘 140 之间的空隙可以基本上保持不变。

位移传感器 330 由,例如,一个线性编码器构成,并且它检测支承 326 的位移,借此检测光度头 210 的位置。同时为了检测其绝对位置,传感器 203 是精确地安装的使之相对于光度头 210 保持一个不变的间隙。

盘电机 240 包含一根旋转轴 241,以及围绕轴 241 的上部的一个盘支承座 242。这些构件出现在固定在底座 203 上的外壳 243 的上表面上。这里,光盘 140 由盘支承座 242 支承,并且由旋转轴 241 旋转。作为电机 240,选用了最薄的一种。在本实施例中,电机 240 的厚度与光度头 210 的厚度具有相同的数量级。

如图 5(a)以示例方式所示,光度头 210 包含半导体激光器 211、一个准直透镜 212、一个成形棱镜 216、一个偏振束分离器 213、一个四分之一波板 215、以及全反射提升反射镜 217。这些构件是配置在一个光度头支架 231 上的。物镜 219 配置在全反射镜 217 上方。如图 6 所示,纳入保护外壳或外套 120 中的光盘 140 被放置在物镜 219 的上方。这样,物镜 219 用半导体激光器 211 发射的光照射光盘 140,并且会聚光盘 140 反射的光,并将会聚光引导到全反射镜 217 中。如图 6 所示,一个傅科棱镜 230、一个检测透镜 220 以及光测器 221 配置成为一个信号检测系统,它检测由偏振束

分离器 213 分离的反射光。也包含光测器 221 的光学系统集体地配置在光度头支架 231 上,如图 5(b)中示例性地展示的。

成形棱镜 216、偏振束分离器 213、四分之一波板 215 及全反射镜 217 可以整体地配置成一个复合棱镜 232。为了成形对复合棱镜 232 的光束并设定与盘 140 正交的光轴的目的,半导体激光器 211 必须在一个精确的相对安装角上安装。当增大准直透镜 212 的 NA 值以高效地利用半导体激光器 211 的散射光时,半导体激光器 211 与准直透镜 212 的相对位置必须精确地设置。因此,光学系统从成形棱镜 216 延伸到全反射镜 217 的部分是整体地作为复合棱镜 232 形成的,借此使得除了半导体激光器 211 与检测系统以外,光学系统的光轴偏移几乎为零。此外,为了减小光度头 210 以及卡片光盘的旋转系统的尺寸,半导体激光器 211 与光测器 221 是设计成将它们的连接线布置在相同的方向上的。

图 8 示出十分适用于本发明的光盘存储器设备中的一种光学元件模块的一个例子。在图 8 中省略了图 6 中所示光学系统的检测系统,并且从不同的视角展示复合棱镜 232、半导体激光器 211 与物镜 219。为了说明从成形棱镜到全反射镜的光学系统(它主要构成复合棱镜 232),由光学玻璃制成的元件的顶点是由字母 a 到 l 指示的。

图 9 示出了构成光学元件模块的复合棱镜 232 的第一模块单元 232a,在该光学元件模块中组合了成形棱镜 216 及束分离器 213

的一个棱镜成形部件。单元 232a 是整体模制的。半导体激光器 211 发射的椭圆形光束进入第一模块单元 232a 的面 $a-b-c-d$, 并被折射成基本上圆形的光束。这一光束以 45 度的入射角落在形成一个偏振膜的单元 232a 的面 $e-f-g-h$ 上, 在其上面大部分光线透射通过单元 232a。这一操作是以这样的设计为基础的, 将发射线性偏振的半导体激光器 211 设置成在面 $e-f-g-h$ 上提供 P 偏振, 并且以用作偏振束分离器 213 的膜形成面 $e-f-g-h$ 。面 $a-b-c-d$ 最好应由一种抗反射涂层形成, 因为入射到其上面的激光束是以大约 72 度的广角入射的。

图 10 示出构成光学元件模块的复合棱镜 232 的第二模块单元 232b, 它构成束分离器 213 的剩余部分。第二模块单元 232b 是一个等腰三角形柱形形状的棱镜, 并且其面 $e-f-g-h$ 是与图 9 中的面 $e-f-g-h$ 相连的。光束以 45 度角进入单元 232b 的面 $e-f-g-h$, 并且透射通过形成在这一单元的面 $i-j-g-h$ 上的四分之一波板 215。这样, 光束从 P 偏振转变成圆形偏振。

图 11 示出构成图 8 中的模块的复合棱镜 232 的第三模块单元 232c。单元 232c 是一个等腰三角形柱体形状的棱镜, 并且它形成全反射束提升反射镜 217。这一单元 232c 的面 $j-g-h-i$ 与图 10 中的单元 232b 的面 $j-g-h-i$ 相连。光束法向进入单元 232c 的面 $j-g-h-i$ 并被其面 $k-l-h-i$ 反射, 这时, 反射光法向地透射通过这一单元的面 $j-g-l-k$ 。透射通过面 $j-g-l-k$ 的光进入物

镜 219,并被集中在盘 140 的记录膜的表面上。随即,来自盘表面的反射光被物镜 219 转变成平行光束,重回到面 $j-g-l-k$ 。因此,这一面 $j-g-l-k$ 最好应是用一种抗反射涂层形成的。

这里,具有图 10 与 11 中所示的上述形状的棱镜 232b 与 232c 也可以中它们之间没有上述方法吉的四分之一波板 215 介入地连接。在这一情况中,四分之一波板 215 是设置在面 $j-g-l-k$ 上的。此外,不同于连接的方法,有可能从一开始就制备一个对应于连接的棱镜的形狀的金属模具,并且使用模制机制造第二与第三模块单元 232b、232c 的组件。

这种光学系统在此以前已经应用于各种组合中,但本发明的光度头的一个特征是,由于减小了尺寸与重量,光测器 221 是配置在半导体激光器 211 的同一侧的,如图 6 所示。在图 9 至 11 中所述的模块单元(块)使用当今的机加工技术可以制造得十分精确。具有图 8 中所示的束成形棱镜、偏振束分离器、四分之一波板与全反射镜四种功能的复合棱镜 232 可以通过将高精度模块单元连接整体结构来实现。这一复合棱镜 232 具有尺寸小、光轴不偏斜的优点。

光测器 221 具有分散地配置在上、下、右与左四处的高效光测部件或元件。它们中的两个光测器元件 221Ta、221Tb 构成一个跟踪伺服控制器,而其余两个光测器零件 221Fa、221Fb 则构成一个聚焦伺服控制器。

图 4(a)与 4(b)分别为展示本发明中的物镜致动器的一个例子

的结构的局部剖视图与平面图。图 4(a)的剖视图是沿图 4(b)中标示的平面 A—A' 以及平面 B—B' 截取的。

参见图 4(a)与 4(b),物镜 219 的致动器 350 包括平衡块 351、两个聚焦线圈 352 及四个跟踪线圈 353 作为移动部件。这些移动部件由上下两组弹簧 354 夹持,各组以悬臂方式从支架 355 上伸出。平衡块 351 基本上与物镜 219 重量相等。移动部件与物镜 219 的重心,它们的转动中心以及弹簧 354 的支承中心是同轴配置的。

此外,物镜致动器 350 包括一个由一块磁铁 356 及一个轭 357 配置而成的一条磁路。这一磁路是这样设计的,使得来自磁铁 356 的磁力线穿过聚焦线圈 352 与跟踪线圈 353。

物镜致动器 350 的推力是分别由使电流流过聚焦线圈 352 与跟踪线圈 353 所生成的电磁力。这两个推力互相独立地移动这些移动部件。即,聚焦控制与跟踪控制可以分别地由移动部件在图 4(b)所见的图纸的垂直方向上的运动以及其围绕弹簧 354 的支承中心的转动来进行。

对于具有小尺寸的二维致动器诸如所示出的致动器而言,即使采用一条柔性的电缆之类来供电,其刚性与重量在该二维致动器的运动上影响也是不容忽视的,并且它们易于阻碍平沿运动并损害灵敏度。在本实施例的构造中,例如,采用了磷青铜材料的导电片作为弹簧 354,从而四个弹簧 354 中的两个可用于向各组线圈供电。本实施例中的二维致动器是安装在光度头 210 的光度头支架 213 上

的。弹簧 354 可使用光刻工艺制成。

这里,在采用一个具有 $2mm$ 有效束直径的玻璃非球面物镜作为物镜 219 时,其重量约为 $70mg$ (毫克),并且带这一物镜在内的移动部件的总重量成为大约 $0.64gr$ (克)。当各弹簧 354 是由一片厚度为 $60\mu m$,宽度为 $90\mu m$ 以及从支座 355 到支承中心的长度为 $10mm$ 的一片磷青铜片制成时,致动器 350 在聚焦方向上的共振频率为 $23Hz$ (赫兹),而在跟踪方向上的共振频率则为 $45Hz$ 。一条直径为 $80mm$ 的有聚氨酯涂层的导线被采用作为线圈的材料,并且各聚焦线圈 352 的圈数定为 90,而将各跟踪线圈 352 的圈数定为 50。则串联的聚焦线圈 352 与串联的跟踪线圈 353 的电阻分别为 10Ω (欧姆)与 8Ω 。这时,致动器 350 的厚度可定在 $5mm$ 上,这大约是先有技术中的致动器的厚度的一半。

具有这种构造的致动器(在聚焦方向与跟踪方向两者上的加速度灵敏度至少可达到 $40G/A$ (其中 G 表示引力加速度),而在两个方向上的最大加速度至少可达 $7G$ 。从安装有这种致动器 350 的光度头 210,当直径为 $130mm$ 的光盘 140 在 $3600r.p.m.$ (转/分)或以上的高速旋转时,可以进行聚焦与跟踪控制。此外,用于驱动致动器 350 的电源电压约为 $2V$ (伏),并且功耗是低的。因此,这样的致动器即使用于电池也能满意地被驱动,并且它也适合于应用在便携式光盘存储器设备中。

依照来自处理器 410 的一条命令,驱动电路 260 控制电机 240

的转动频率以及完成要记录或擦除的数据的调制功能或者要再生的数据的调制功能。此外,依照来自输入装置 420 的一条命令,处理器 410 执行计算处理或者向/从光盘 140 记录、再生或擦除信息的操作。必要时,它通过输出装置 430 发送记录在光盘 140 上的信息或者计算所得的结果。

如图 16 以示例方式所示,驱动电路 260 包括一个数据监视器 261、一个道地址控制器 262、一个跟踪控制器 263、一个聚焦控制器 264、一个光检测放大器 265、一个数据解调器 266、一个数据调制器 267、一个激光器驱动器 268 以及一个电机控制器 269。

以这样一种电路配置,在记录或擦除数据模式中,道地址控制器 262 确定相关的道地址。数据调制器 267 按照指定的调制方法将处理器给出的数据转换成“0”或“1”来记录在光盘 140 上或者从它上面擦除。调制方法包括 2—7 调制,4—15 调制等,它们可以根据信息处理系统适当地选用。激光器驱动器 268 在擦除功率与记录功率之间转换激光器 211 的功率,如图 17 所示,这是按照由数据调制器 267 所确定的逻辑电平“0”与“1”进行的。

在再生数据模式中,处理器 410 选择一个指定的驱动器地址,光盘 140 的反射率由光测放大器 265 在激光器功率保持在大约 1—2mW(毫瓦)的不变值下读出,如图 17 所示,并且由数据解调器 266 解调数据。

光检测放大器 265 的结果信号也作为跟踪控制器 263 与聚焦

控制器 264 的信号利用。这些环路的功能可通过在此以前使用在以紧致磁盘为代表的信息处理系统的存储器中的采用的功能来实现。此外,电机控制器 269 控制用于旋转光盘 140 的电机 140 的旋转频率。

光盘存储器单元 100 包括,例如,光盘 140 及透明保护外壳或封套 120,如分别由图 7(a)与 7(b)中所画出的平面图与剖视图所示,并且它是可拆卸地插入光盘存储器设备 200 中的。从图 7(a)与 7(b)可见,本实施例的光盘存储器单元 100 具有装在卡片大小保护外壳 120 中的光盘 140,从而构成了卡片光盘。这里这一卡片光盘 100 的特征为保护外壳 120 至少有一个光束总口或者入射部分 152 是覆盖以一块透明保护片的。作为示例,光盘 140 是制成如图 14 与 15 所示包括一块基板 143 及形成在式板上的一层记录膜 144 的,以后还要参照这两图。

在先有的光盘存储器技术中,当投射光线时一个保护外壳的门被打开,并且光线是直接投射到作为光学记录介质的基板上的。因此,尘土通过用于光线入射的门侵入光盘存储器。因此,作为一种对抗措施,有必要使用厚度为 1.2mm 的透明基板。反之,使用本实施例所采取的卡片光盘 100,由于光束总口 152 是用透明保护片覆盖的尘土很少直接附着在其板 143 或记录膜 144 上。从而,用于支承记录膜 144 的基板 143 不需要具有 1.2mm 的厚度。此外,在本实施例的薄片光盘 100 中,光盘 140 是在透明保护外壳 120 中可

以自由旋转的。因此，盘 140 的表面振荡小于该空间。

现在参见图 14 与 15，卡片光盘的概念将与光盘的记录、再生与擦除操作一起更详细地进行描述。

在记录/擦除模式中，新的信息是以这样一种方式记录在老信息上面的，筑入光度头 210 中的半导体激光器 211 的功率被调制在擦除功率与记录功率之间变化，如图 17 所示。另一方面，在再生模式中，光盘 140 的反射率是以这样一种方式读取的，半导体激光器 211 的光束设定在比较低的功率水平上并且是连续地投射的。这里，用于本发明中的卡片光盘 100 特征在于光盘 140 是通过透明的保护外壳或者封套 120 以激光束照射的。这样，根据本发明，空气中的尘土极少附着在基板 143 或记录膜 144 上，从而信号极少被尘土降级。此外当透明保护外壳 120 的厚度 $d2$ 与基板 143 的厚度 $d1$ 的总和设定为大约 $1.2mm$ 时，以前必不可少的基板厚度 $1.2mm$ 可以减薄。

同样，如图 15 所示的另一个实施例，当用于本发明中卡片光盘 100 的透明保护外壳 120 的厚度 $d2$ 设定为一个适当的值时，光线没有必要从基板 143 方面投射，从而可以采用不透光的材料作为基板 143。此外，当透明保护外壳 120 的厚度 $d2$ 设定在 $1.2mm$ 时，基板 143 可以由不透光的材料制成，而物镜的规格仍保持先有技术中的规格。

在图 14 与 15 中所示的各实施例中，光盘 140 固定于旋转轴

241 并由其旋转,并且它被一个盘固定件 244 约束以保证稳定的旋转。此外,除去光线总口 152 以外的保护外壳 120 部分可以是透明的也可以是不透明的。

作为很好地适用于实现本发明的光盘,有可能使用任何诸如紧致盘的只重放型光记录介质,利用形成凹穴或相变的添加型光记录介质以及利用光磁效应或相变的可重写型光记录介质。即,只要是能够用激光来进行记录、再生与擦除的任何介质都可以使用。

例如,使用只重放型介质,用压模在塑料片的表面上形成凸凹不平的部分,由于凸凹不平部分而导致的反射率变化便可作为信息元素读取。

添加型光学记录介质由 *Te*(碲)基等无机材料或者诸如花青染料或水杨酸花青(*naphthalicyanine*)染料的有机材料制成。此外,重写光学记录介质可由晶相—非晶相变化型记录材料,诸如 *In—Sb—Te* 系统、*Ge—Sb—Te* 系统、*In—Se—Te* 系统或者 *Sb—Te* 系统,或者光磁型记录材料,诸如 *Tb—Fe—Co* 系统或 *Gd—Fe—Co* 系统,制成。

虽然用于本实施例中的光盘存储器设备中的光盘 140 被示例为只在一个表面上具有记录介质 144 的,但本发明不受此限制。也可能采用在其两个表面上都能记录的类型的光盘。

如图 12 所示,按照本实施例,为了薄型化光盘存储器设备的整体结构,光盘 140 本身被薄型化了并且被装入卡片样透明保护外壳

120 中。这样构造的卡片光盘 100 防止了空气中的尘土附着在光盘 140 上并抑制了光盘 140 的表面振荡使低于这一光盘与外壳 120 之间的空隙。假定这一空隙为例如 $0.2mm$ 并且保护外壳 120 的厚度为例如 $0.5mm$, 卡片光盘 100 可以设定为厚度 $2.0mm$ 。

由于卡片光盘 100 具有 $0.2mm$ 的空隙, 物镜 219 在垂直方向上可有等于 $0.2mm$ 的工作距离。通常, 一个透镜的焦距表示从其光心的一个距离。用于本实施例的物镜 219 具有从光心到透镜在盘侧的表面的透镜玻璃厚度, 假定这一厚度为 $1mm$ 。这时, 鉴于图 12 中所指示的尺寸, 从透镜表面到记录膜 144 的距离大约为 $1mm$ 。因此, 当这一距离与上述玻璃厚度相加时, 物镜 219 的焦距成为 $2mm$, 此外, 假定这一物镜 219 的 NA (数值孔径)为 0.5 , 其有效直径计算为 $2mm$ 。考虑物镜 219 为跟踪而移动, 进入这一物镜的光束可具有大约 $2.5mm$ 的直径, 并且全反射镜 217 大约为 $3mm$ 厚。光度头支架 231 为 $1mm$ 厚, 并且光度头 210 与卡片光盘 100 装在外壳 201 中, 该外壳为 $1mm$ 厚并带有 $0.2mm$ 空隙在其间。然则, 整个光盘存储器设备可以以 $10mm$ 的厚度构成。

此外, 一种容易操作的薄型光学存储器设备可以以这样一种方式实现, 使上述光盘 140 装入信用卡大小的卡片形外壳中并且光线是通过形成在外壳上的一个透明部分投射到盘上的。这样便有可能实现一种小型的存储器设备, 其存储容量大到 $30HB$ (兆字等)或更大, 甚至可达 $50HB$ 。

这里,物镜 219 的有效直径示例为 $2mm$ 。然而,如下面表 1—表 2 中所列,取决于介于保护外壳 120 与卡片不盘 100 中的光盘 100 之间的空隙,物镜的直径可以适当地设定在 $1-3.8mm$ 的范围内。此外,光度头支架 231 与外壳 201 每一个的厚度应适当地为 $2-3mm$ 。从而,光盘存储器设备的高度 h 与要采用的物镜 219 的有效直径 d 之间的关系表示如图 13 所示,并且整个光盘存储器设备可做成 $6-15mm$ 高。

物镜 219 所需的焦距可以通过减小先有技术中的盘 140 的基板 143 的厚度而加以缩短。

表 1

物镜的必要焦距 (物镜厚度: 从光心到透镜表面的尺寸)

	0.8 mm 基板		0.5 mm 基板	
	表面振荡 0.5 mm	表面振荡 0.3 mm	表面振荡 0.3 mm	表面振荡 0.1 mm
厚度	0.8 (0.53)	0.53	(0.5)0.33	0.33
物镜厚度	1.0	1.0	1.0	1.0
表面振荡	(±0.5)1.0	(±0.3)0.6	(±0.3)0.6	(±0.1)0.2
间隙	0.2	0.2	0.15	0.1
焦距	2.73	2.33	2.03	1.63
物镜的有效直径	2.73	2.33	2.03	1.63

表 2

物镜的必要焦距 (物镜厚度: 从光心到透镜表面的尺寸)

	基板厚度 1.2 mm 保持不变			
	表面振荡 0.9 mm	表面振荡 0.7 mm	表面振荡 0.5 mm	表面振荡 0.3 mm
基板厚度	(1.2)0.8	0.8	0.8	0.8
物镜厚度	1.0	1.0	1.0	1.0
表面振荡	(±0.9)1.8	(±0.7)1.4	(±0.5)1.0	(±0.3)0.6
间隙	0.2	0.2	0.2	0.2
焦距	3.8	3.4	3.0	2.6
物镜有效直径	3.8	3.4	3.0	2.6

在本实施例中,光盘 140 是可旋转地位于具有透明部分 152 的外壳或封套 120 中的,借此,盘的表面振荡被抑制到低于外壳中限定的空隙或间隙。此外,驱动物镜 219 的物镜致动器 350 的动态工作距离被限制为小于盘的表面振荡。当盘的表面振荡大时,致动器 350 所需的动态工作距离增加,但这一动态工作距离构成物镜 219 所需的焦距的一部分,考虑到这一点,当由于盘的表面振荡而聚焦伺服控制器不能将物镜 219 保持在一个固定的距离上时,必须对盘进行搜索。这时,为了即使在对盘的检测发生错误时也能防止物镜 219 与光盘 140 接触,有必要保持一个相对的距离。所以抑制光盘 140 的表面振荡是十分有效的。

至于盘的表面振荡与物镜的焦距之间的关系,表 1 示出了在盘的基板设定在厚度 0.8mm 与 0.5mm 上的例子,当然,可以设定其它任何基板厚度。这一情况中,通过计算以空气表示的基板厚度所得到的等价光程(在表中为基板的厚度)产生了变化。表 2 示出了当盘的基板厚度设定为 1.2mm 时的例子。

从表中可以看出,盘的记录面与物镜之间的距离缩短了,因而即使焦距缩短,也能跟上盘的表面振荡执行聚焦控制。与焦距一致,物镜的有效直径可从先有技术中设定的 4mm 或以上减小到 $3.8\text{mm}-1\text{mm}$,而数值孔径 NA 则仍与先有技术一样设定为 $0.5-0.55$ 。作为示例,当物镜的有效直径设定为 2mm 时,焦距也设定为

2mm。从而,有可能实现一种光学系统,其中光束的点直径可以加细到大约 $1.6\mu m$ 。

以这种方式,根据本实施例,进入物镜 219 的光束被加细到 4mm—1.8mm 之间,并且整个光学系统的尺寸最终得以减小,使得光度头 210 能够做得结构更薄、尺寸减小。当物镜 219 的有效直径设置在,例如,2mm 时,准直透镜 212 的有效直径也能减小到,例如,2mm。这是以这样的事实为根据的,由于为了执行跟踪控制,物镜 219 是在盘 140 的径向上移动的,这就要求光束的直径大于物镜 219 的有效直径,所以准直透镜 212 的有效直径按照光束的较大直径放大。

准直透镜 212 的有效直径较先有技术为小而其焦距较先有技术为短。这是意在用缩小了直径的准直透镜 212 去接收与先有技术中同样范围的半导体激光器 211 的散射光,并防止降低半导体激光器 211 的光利用率。

一方面,当准直透镜 212 的焦距短时,半导体激光器 211 与准直透镜 212 之间的相对定位与光轴调整变得困难。在本实施例中,光学元件束成形棱镜 216、偏振束分离器 213、全反射镜 217 及四分之一波板 215 是整体成形的。此外,在本实施例中,缩小的尺寸是以整体构造实现的,在其中半导体激光器 211 与光测器 221 设置在同一侧,并且是以防止旋转盘 140 与光学系统之间的干扰的配置实现的。

此外,有可能整体地构造组成用于检测光盘 140 的反射光的检测系统的检测透镜 220、傅科棱镜 230 与光测器 221。使用整体构造,当准直光束已进入检测透镜 220 时,可以在光测器 221 上形成会聚的光点,从而检测聚焦与跟踪控制的误差信号。整体的检测系统是位于复合棱镜 232 的检测侧的。即使由于整个光学系统尺寸缩小而使检测系统的定位困难,由于准直光束是在复合棱镜 232 的检测侧以及光测器 221 的整体成形,检测系统能够容易地定位。这样,该光学系统的精度得以增进并且其光轴容易调整,使得光轴的偏斜能以小量来调整。

如上所述,使用将盘 140 的表面振荡抑制到予定值或更小的卡片光盘 100 的构造可将光度头 210 的结构做得更薄。

下面,将参照附图描述本发明的光盘存储器设备物损伤。本实施例的光盘存储器设备的光度头使用刀口法检测光束的焦点。

参见图 5(a)与 5(b)与图 6,半导体激光器 211 发射的光束被准直透镜 212 准直成一束准直光束(此后,称作“光束 LB”)。此后,光束 LB 进入成形棱镜 216。从准直透镜 212 发出的光束 LB 是一束椭圆形的光束。但其光轴被成形棱镜 216 弯曲,从而被成形为一束基本上圆形的光束。随即,成形后的光束前进到偏振束分离器 213。半导体激光器 211 的发射光是一束线性偏振光并且是相对于偏振束分离器 213 设置为 P 波的,从而进入偏振束分离器 213 的光束透射通过其中。四分之一波板 215 将透射的光束偏振成圆形偏

振光。此外,全反射镜 217 将该光束弯曲到垂直方向上。随后,圆形偏振的光束 LC 被物镜 219 聚焦使之落在卡片光盘 140 的记录膜 144 上。

来自聚焦在光盘 140 上的一个光点的反射光被物镜 219 转变成一束准直的光束准真的光束。此后,准直束的光路被全反射镜 217 所改变并被四分之一波板 215 偏振为 S 波。 S 波光束 LB 被偏振束分离器 213 反射,借此,将其光路导向傅科棱镜 230,如图 6 中所示。形成一个刀口的傅科棱镜 230 改变了大约光束 LB 的一半的方向,这时光束被检测透镜 220 聚焦在用于跟踪伺服控制的光测器元件上,该元件包含对分的光敏面 221Ta 与 221Tb 与 221Tb。光束 LB 的另一部分遭受作为刀口的傅科棱镜 230 的作用,并且被聚焦在用于聚焦伺服控制的光测器元件上,它包含垂直对分的光敏面 221Fa 与 221Fb。

光敏面 221Fa 与 221Fb 的检测电压随物镜 219 与盘 140 的相对距离变化。此后,将表示检测电压之间的差的信号称作“聚焦误差信号”。当盘 140 位于物镜 219 的焦距附近时,聚焦误差信号的大小是与盘 140 与物镜 219 的相对距离成正比的,而其符号则在焦距的前面与焦距离的后面反相。因此,以这样的一种方法进行自动对焦,当物镜 219 与盘 140 的相对距离进入邻域以后,聚焦误差信号被反馈到一个未示出的伺服电路。

另一方面,被傅科棱镜 230 转变方向的光束的大约一半被聚焦

在用于跟踪伺服控制的光测器元件的光敏面 221Ta 与 221Tb 上,它们是在跟踪方向上对分的。与聚焦误差信号相似,面 221Ta 与 221Tb 的检测电压之间的差被检测作为在盘 140 的径向上离开一条预先设定的导槽的一个位置误差。这将称为“跟踪误差信号”。跟踪是以将该跟踪误差信号反馈到一个未示出的伺服电路进行的。由于这种跟踪控制以及上述自动聚焦控制,变细成直径大约为 1mm 的光斑的激光束被投射到具有间距 $1.6\mu\text{m}$ 的各光道上,如上所述,这是考虑到光盘 140 可能受超过数十倍 μm 的位移。一个再生信号是以相加具有光敏面 221Ta、221Tb、221Fa 与 221Fb 的光测器元件的信号而获得的。

下面,参照图 18 与 19 中所示的一个例子说明用于驱动光度头的致动器的原理与操作。另外,图 18 所示的致动器与前述实施例中的致动器 310 结构上不同,但前者的原理与操作与后者相同。

图 18 是用于驱动光度头的致动器的一个实施例的透视图。光度头与定位在一个可移动零件 M 与一个定子 5 之间。可移动零件 M 包括一个可移动轭 4 以及永久磁铁 3R 与 3L,它们是以具有等极距 T_p 排列的 N 极与 S 极形成在轭 4 上的。以在它本身与可移动零件 M 之间限定的一个空隙设置的定子 S 包括一个 A 相定子极 1A 及一个 B 相定子极 1B,围绕 A 相定子极绕有一 A 相线圈 2A 而围绕 B 相定子极绕有相对于 A 相定子极 1A 具有 $1/4$ 极距 T_p 的相移的一个 B 相线圈(未示出)。

永久磁铁 3R 与 3L 的磁极反向排列,与可移动轨 4 及具有独立相位的定子极 1A、1B 一起,建立一个闭合的磁路。作为示例,图 18 中的 A 相定子极 1A 的永久磁铁 3R 一侧与 N 极相对而在永久磁铁 3L 一侧与 S 极相对,从而从图中看来,磁力线顺时针方向通过。

此外,虽未示出,一条直线导轨容许定子 S 与可移动零件 M 在移动方向(在图 18 中以双头箭头指示)上平滑地移动,同时保持它们之间的预定的空隙。

由于这样一种构造,A 相线圈 2A 的链接磁通量 ϕ_A 相对于可移动零件 A 的位置 X 以正弦曲线变化,而 B 相线圈 2B(未示出)的链接磁通量 ϕ_B 以 1/4 极距的相移以正弦曲线变化,即,相对于磁通量 ϕ_A 成 90 度。

图 19 为展示相对于可移动零件的位移的一些物理量的变化,这是为了说明本实施例中的致动器的操作的。

如上所述,线圈链接磁通量 ψ_A 、 ψ_B 以正弦曲线变化,并且它们是分别以下列公式表示的:

$$\phi_A = \phi \sin 2\pi x / T_p$$

$$\phi_B = -\phi \cos 2\pi x / T_p$$

对应相位的感应电压 e_A 、 e_B 为:

$$e_A = d\phi_A/dt = d\phi_A/dx \cdot dx/dt$$

$$e_B = d\phi_B/dt = d\phi_B/dx \cdot dx/dt \quad (2)$$

相应地,代入相应的公式(1)以后,它们表示如下:

$$e_A = 2\pi/T_p \cdot \phi \cos 2\pi/T_p \cdot x \cdot v$$

$$e_B = 2\pi/T_p \cdot \phi \sin 2\pi/T_p \cdot x \cdot v \quad (3)$$

令 I 表示电流,则推力 f_A 、 f_B 成为:

$$f_A = e_A \cdot I/v = 2\pi/T_p \cdot \phi \cos 2\pi/T_p \cdot x \cdot I$$

$$f_B = e_B \cdot I/v = 2\pi/T_p \cdot \phi \sin 2\pi/T_p \cdot x \cdot I \quad (4)$$

现在,如图 19 所示,令下述电流流过:

$$I_A = I \cos 2\pi/T_p \cdot x$$

$$I_B = I \sin 2\pi/T_p \cdot x \quad (5)$$

则在 A 相与 B 相中生成的推力之和 $\underline{f}$ 为:

$$f = 2\pi/T_p \cdot \phi (\cos^2 2\pi/T_p \cdot x + \sin^2 2\pi/T_p \cdot x) I$$

$$\therefore f = 2\pi/T_p \cdot \phi \cdot I \quad (6)$$

从而,相对于图 19 中所示的可移动零件位移 X 的正弦曲线电流 I_A 与 I_B 分别通过 A 相与 B 相中时,要产生的推力 f 成为固定值,并且可移动零件 M 能被平滑地驱动。此外,由于要产生的推力 f 是与极距 T_p 的数目成反比的,如公式 (6) 所示,减小极距 T_p 可以以相同的比率增大其推力。因此,本实施例的构造适于减小致动器的尺寸。

图 20 为本实施例中的致动器的控制块的图。

向该系统提供一条用于将光度头 210 移动到盘 140 上的一个目标道上的位置命令 PC , 以及一个来自致动器的未示出的编码器的脉冲信号或者来自盘上一条道的一个脉冲信号。

在两种脉冲信号。即,一种向上脉冲信号 U 及一种向下脉冲信号 D , 它们取决于致动器的移动方向。脉冲信号输入到一个计数器 6, 从计数器 6 输出一个位置信号 P_m 。输入一个向上脉冲 U 时, 在位置信号 P_m 上加上一个脉冲, 而当输入一个向下脉冲时, 则从位置信号 P_m 中减去一个脉冲。

位置致 P_c 与位置信号 P_m 进行比较, 并将得出的差作为位置误差 $P_e (=P_c - P_m)$ 输入到速度命令生成电路 7。这样, 电路 7 输出一条对应于位置误差 P_e 的速度命令 V_c 。

图 21 为展示相对于本实施例中的位置误差 P_e 的速度命令 V_c 的方式的图。从图中可见, 当位置误差 P_e 大于一定值 P_{e1} 或小于一

Re1 时,速度命令生成器 7 分别发出最大速度 V_{max} 或者相反方向上的最大速度 V_{max} 。当位置误差 Pe 小于定值 $Pe1$ 并大于 $-Pe1$ 时,电路 7 按照一个予定的函数 $f(Pe)$ (对于 $Pe > 0$) $-f(Pe)$ (对于 $Pe < 0$) 分别发出速度命令 Vc 。当位置误差 Pe 为零时,输出 $Vc=0$ 。

位置信号 Pm 输入到一个速度计算电路 8,后者发出这一位置信号的微分输出的速度 Vm 。速度命令 Vc 与该速度 Vm 进行比较,而得出的差为速度误差 Ve 。

速度误差 Ve 与位置信号 Pm 输入到电流命令生成电路 9,后者输出对 A 相与 B 相的对应电流命令 IAC 与 IBC 。

图 22 示出本实施例中的电流命令生成电路 9 的详细框图。

速度误差 Ve 受到比例单元 10 以比例增益 Kp 的比例运算,积分单元 11 以积分增益 KI 的积分运算,以及微商单元 13 以微商增益 KD 的微商运算。从而生成一个电流幅度命令 IC 。由于比例加积分加微商运算,电流幅度命令 IC 受到控制使速度误差 Vc 得以很快地变成零。位置信号 Pm 施加在正弦波电路 12 上为 A 相线圈产生一个正弦信号 $\sin 2\pi/Tp Pm$,并施加在正弦波电路 13 上为 B 相线圈产生一个正弦信号 $\cos 2\pi/Tp Pm$ 。这两个正弦信号被分别乘以上述电流幅度命令 IC ,借此生成 A 相电流命令 IAC 与 B 相电流命令 IBC 。从而 A 相电流命令 IAC 与 B 相电流命令 IBC 可表示为

$$\begin{aligned} I_{Ac} &= IC \sin(2\pi/Tp Pm) \\ I_{Bc} &= IC \cos(2\pi/Tp Pm) \end{aligned} \quad (7)$$

以这种方法,由公式(5)给出的对应于致动器的可移动零件的位移的正弦电流得以通过。

返回去参见图 20 ,A 相电流命令 IAC 与 B 相电流命令 IBC 分别与电流传感器对各相的线圈检测到的 A 相电流命令 IAm 与 B 相电流命令 IBm 进行比较。所得的差分别作为 A 相电流命令 IAc 一 B 相电流命令 IBc 输入 A 相驱动器与 B 相驱动器。

与图 22 中所示的电流命令生成电路相似,各相的驱动器将电流误差提交给比例运算、积分运算与微商运算。作为结果,它确定一个使电流误差为零的负载比 d ,以及一对用于传递电流的晶体管,即 A 相中的晶体管 $\psi A1$ 与 $\psi A4$ 或者 $QA2$ 与 $AA3$,或者 B 相中的晶体管 $QB1$ 与 $QB4$ 或者 $QB2$ 与 $AB3$ 。

由于这样一种构造与操作,可以使图 19 中所示的电流流经各相的线圈,从而在致动器中产生固定的推力。

因此致动器移动,直到位置信号 Pm 与位置命令 Pc 相符为止。然后,速度命令 Vc 成为零,并且致动器的速度 Vm 与速度命令 Vc 相符。因此,致动器停止在与位置命令 Pc 符合的位置上。

根据本实施例,光度头能够被比较小的致动器很快地移动到所要求的位置。这具有使光度头的结构更薄的效果。

在本实施例中,电流管 $QA1-QB4$ 是在它们的饱和区中工作去接通/断开并控制其负载比。然而即使在晶体管 $QA1-QB4$ 是

在它们的非饱和区中工作时也能以一种所谓模拟操作的类似致动器操作来控制其基本电流。

这时,虽然控制电路的效率降低了,晶体管的开关噪声也降低了。

此外,取决于光度头的用途,比例、积分与微商运算的增益可以随意选择。它们中任何一个有时可设定为零。

现在,参照附图对本发明的另一个实施例进行描述。

图 23 中所示的实施例的光盘存储器设备包括一个转轴电机 500 及头位移装置 300,光度头 210 与头位移装置 300 基本上与图 1 中所述的实施例中的相同。虽然在图 23 中,头位移装置 300 的定子是示意性地画出的,其细节是对应于图 18 所示的 A 相定子极 1A 与 B 相定子极 1B 的磁极是数量很大的并以等极距排列的。本实施例是以转轴电机 500 具有基本上半圆形的结构为特征的。从而,这里主要对这一特征点进行描述。

如图 24 与 25 所示,转轴电机 500 包括转子 503 与定子 504。转子 503 包括一个永久磁铁 505,其中 N 极与 S 极以基本上相等的极距周边排列,并且一个转子轭 506 在转子 503 一边构成磁路。

另一方面,定子 504 包括一个外壳 508,一个定子铁心 509 及一个线圈 510,并且它通过轴承 507 支承转子 503 使之能够转动。

这里,本实施例中的电机 500 的特征为其形状是这样的,从中心到定子铁心 509 的外周边的距离是相对于角位置变化的。图 24

示出了这一形状，一个圆的一部分被直线地切掉的情况。然而，从平面上看，定子铁心 509 通常可以是一条圆弧、一条曲线等形状中的任何一种，或者其形状可以在定子铁心 509 的外周边上两处或两处以上严格定义的。

参见图 24，转子 503 的永久磁铁 505 是构成为在其周边方向上以基本上等极距排列 8 个 N 与 S 极。定子铁心 509 包括具有线圈 510 的磁极 509A，以及没有线圈 510 的一个磁极 509B。具有线圈 510 的磁极 509A 构成一个所谓转矩产生部分，它在流经线圈 510 的电流与转子 503 的永久磁铁 505 之间的电磁力的基础上正向地产生一个驱动转矩。反之，没有线圈 510 的磁极 509B 不在它本身与转子 503 之间产生正转矩，并且它构成一个所谓不产生转矩部分。构成所谓不产生转矩部分的磁极 509B 的功能是防止由线圈 510 与转子 503 的永久磁铁 505 所建立的磁通量的外漏（这一功能是很重要的，尤其是在用于驱动一片磁盘的转轴电机中），并减轻定子铁心 509 与转子 503 的永久磁铁 505 之间的齿槽效应转矩（*cogging torque*）。

在图 24 中，示出了三相无刷电机。相应地，用作转矩产生部分的驱动元件的具有线圈 510 的磁极 509A 的数目也是三个，并且它们产生它们自己与相对的转子 503 的永久磁铁 505 的 4 个极槽转矩。在三相电机中将电磁铁组件的磁极数与永久原铁的磁极数之比设置为 3:4 通常应用在小电机中以减轻齿槽效应转矩。作为替

代,有时也利用诸如比值 3:2。在这种情况下例子是定子 504 与图 2 中所示十分相似,只是永久磁铁 505 改变为 4 极结构。

此外,电机 500 的外壳 504 是制成半圆形的,如图 24 所述,与定子铁心 509 的形状相符。

如从图 25 所见,本实施例采用直接驱动方案,其中光盘安装在位于转子 503 顶部的旋转轴 511 上(虽然图中省略了一个安装结构)并且直接转轴电机 500 驱动。

在图 23 所示的光盘存储器设备中,在其外直径较小的转轴电机 500 的那些角度的一侧,光度头 210 及头致动器 310 以这一次序排列。从而,光度头 210 在盘的表面手向上移动的距离得以这样一种方法加长,即光度头 210 与头致动器 310 是配置在定子铁心 509 的非产生转矩部件的磁极 509B 的外周边方面的,此外,盘的有效面积得以扩大以提高记录密度(信息量/盘的表面面积)并使盘存储器设备尺寸更小,重量更轻与结构更薄。

转轴电机 500 的开关构成一个关键问题,便是从电机中心到其具有最小外直径的位置的距离究竟能够设置到如何短。在图 24 的情况中,它确定究竟能够设置多么小的径向长度,即,在没有线圈 510 的定子极 509B 的中心上的一个桥形部分的厚度。然而,当该桥的厚度太小时,由于磁饱和而可能产生齿槽效应转矩。所以希望设置这样的最小厚度,使得链接该桥的磁通量是不饱和的。一种电机构造允许该桥做得更薄而仍满足这一条件必须具有一种多极的

结构,它应当理想地配置有八个或更多的极。桥的厚度的上限最好应为 2mm 或更小。

换言之,可以通过加大从转轴电机 500 的中心至其大外直径部分的长度与从中心到其小外直径部分的长度之间的比值进一步增进上述效果。在图 24 的例子中,上述比值设定为大于 3:1。

附带说明,转轴电机 500 是被一个未示出的控制器馈以对应于从安装在这一转轴电机中的一个速度传感器(未示出)发出的一个速度信号的一个电机电流的。因此,它受到控制而以不变的速度驱动与旋转。

下面,对适用于本发明的光盘存储器设备的光度头 210 的另一个实施例进行描述。这一实施例是应用于一种只重放光盘存储器设备的一个例子。

图 26 示出本实施例中的光度头的光学系统的光径。在该图中,为了简化,在图中省略了全反射的束抬升反射镜。实际上,该全反射镜是配置在准直透镜 212 与物镜 219 之间的。

从作为光源 211 的半导体激光器发射的激光束 *LB* 被一个衍射光栅 235 分离成为三束用于跟踪。分离光束被半透明镜 236 反射,并被准直透镜 212 转变成准直光束。直到分离光束到达准直透镜 212 之前,发射的束与这些分离的束是与一个光学记录介质(光盘)140 平行前进的。随即,准直光束被未示出的全反射镜反射到垂直于光学记录介质 140 的平面的方向上,从而进入物镜 219。它被

物镜 219 会聚在光学记录介质 140 的记录膜 144 上。记录膜 144 带有由压模之类形成的凸凹不平形式的信息。被记录膜 144 反射的激光束 *LB* 经由物镜 219 以及准直透镜 212 返回,这时它是透射通过半透明镜 236 并被检测透镜 220 聚焦在光测器 227 上。具有放射状排列的六个部分的光敏面的光电二极管被用作光测器 227。

在这样一种光学系统中,任何一种散光方法,刀口方法等都可用于检测聚焦误差,而图 4(a)与 4(b)中所示的二维致动器 350 则用于跟踪控制。

由于本实施例中的光盘存储器设备是只重放型的,这一光度头 210 的光学系统的束能利用率可能是低的。相应地,与图 1 中所示的能够记录的光度头的光学系统相比,它具有较少的部件数量,并且有可能实现其尺寸小重量轻的特征。

以上的实施例凭借直接驱动方法,其中光盘旋转是直接由电机的旋转同驱动的,但本发明并不仅限于此。例如,皮带驱动方法也可选择应用。以这种方法,如图 28 示例性示出的,用作旋转机构 250 的一根旋转轴 251 及一个皮带轮 252 被设置在以上各实施例中电机的位置上。另一方面,在另一个位置上设置一台电机 260,并且在电机 260 的旋转轴 261 周围装有皮带轮 262。这样,电机 260 的转动通过皮带轮 262、皮带 270 及皮带轮 252 传送到旋转机构 250,借此旋转光盘 140。这种方法的优点是通过将皮带轮 252 的尺寸做得更小,允许光度头 210 更接近光盘 140 的内侧周边,所以盘

的记录区域可以在一定程度上向内侧周边扩展。

附带说明,图 28 所示的例子具有这样一种构造,其中构成头位移装置的两个定子并列在光度头 210 的拉移方向上。

此外,在上述实施例中,电机、光度头、头位移装置等是容纳在外壳中的,但是本发明并不局限于将它们容纳在外壳中。作为示例,这些部件也可以配置在一块共用的底板上,而底板则筑入一台膝上型计算机中。另外,这些部件也可以配置在一台计算机的外壳中使它们参照一个虚拟的共同平面或者在一个虚拟的共同平面上配置。

此外,在上述实施例中,所示例的是采用可拆卸的光盘存储器单元的光盘存储器设备。不言而喻,本发明并不局限于示例的存储器,它也适用于具有固定光盘的光盘存储器。同样,本发明还适用于筑入一个计算机系统中的光盘存储器设备。

如上所述,根据本发明,优化地配置了用于旋转一片光盘的一个机构、一个光度头以及用于位移光度头的装置,而不包含复杂的结构,从而提供了一种尺寸小,尤其是结构薄的光盘存储器设备。

此外,优化地配置了用于旋转一片光盘的一个机构、一个光度头以及用于位移光度头的装置,从而提供了一种能够快速精确定位的光盘存储器设备。

根据本发明,可以使用具有薄型结构与大存储容量的一种卡片光盘。这使得具有薄型结构与大存储容量的存储器的膝上型计算机

或大容量静物摄影机有可能实现,或者有可能实现具有大存储容量的用于医疗的便携式独立数据库。

图. 1

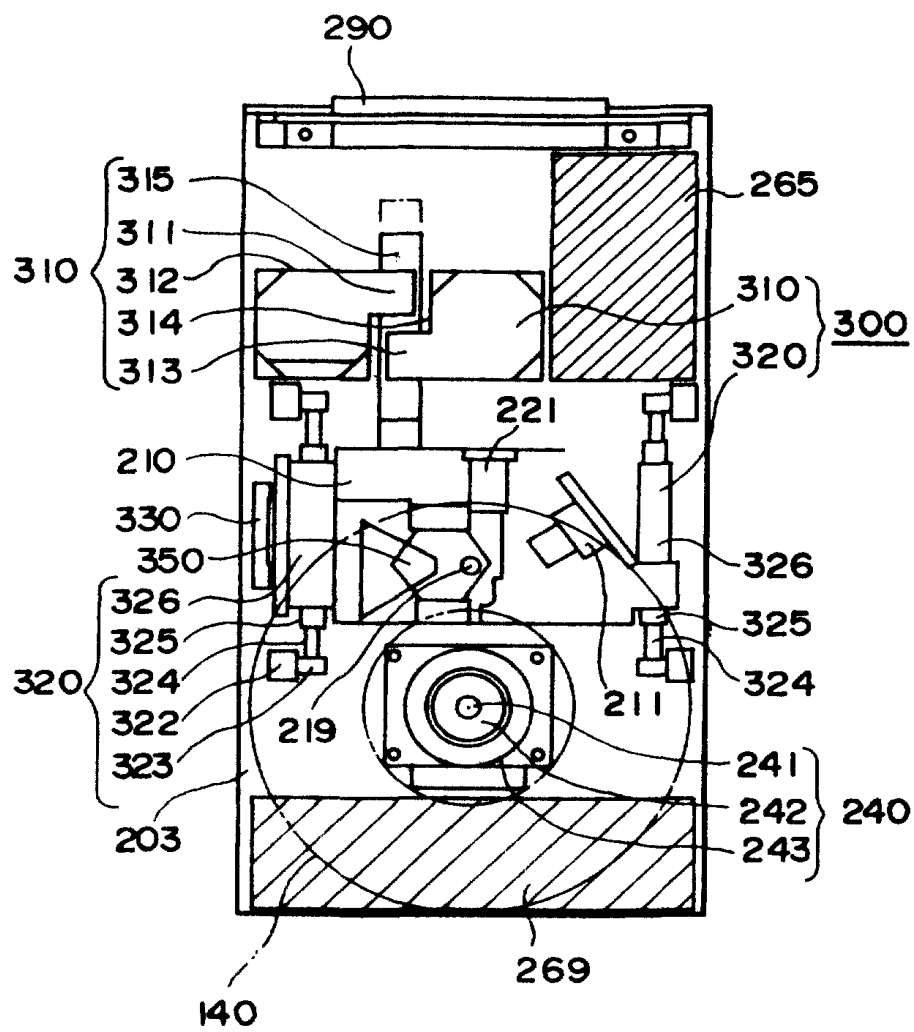


FIG. 2

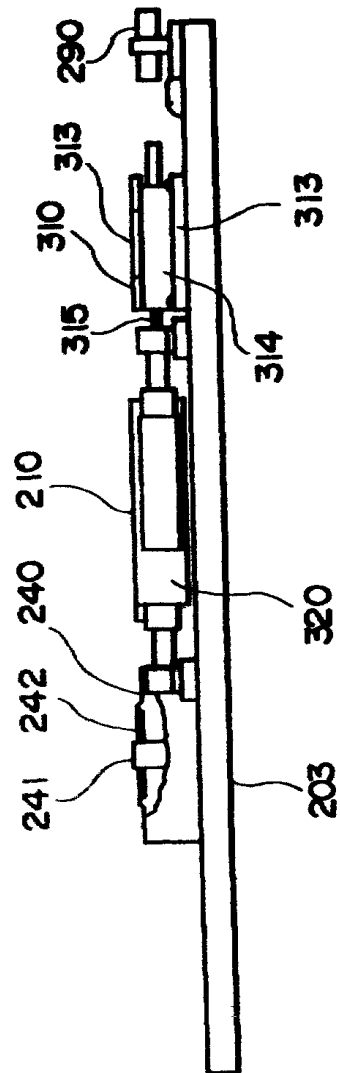


图. 3

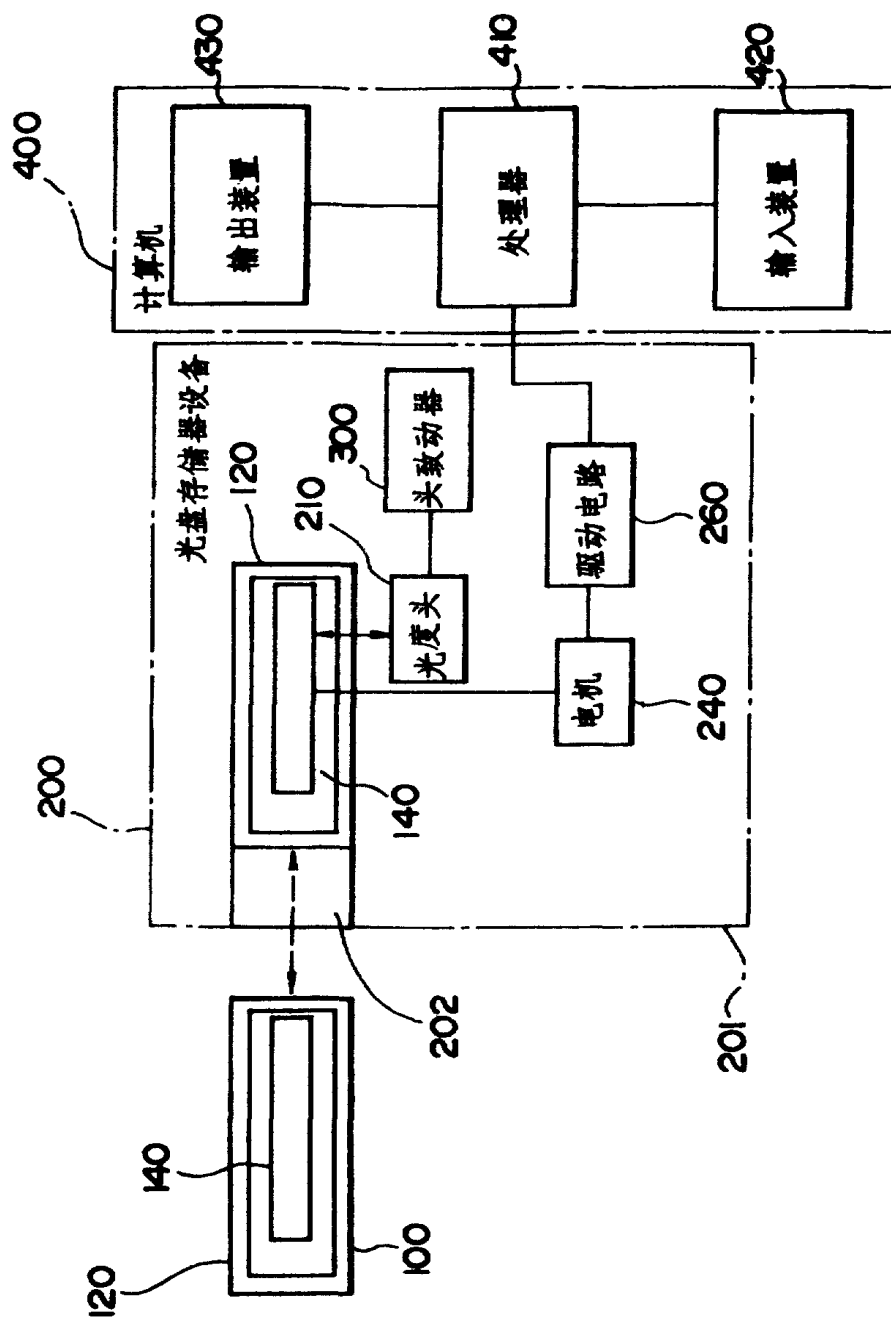
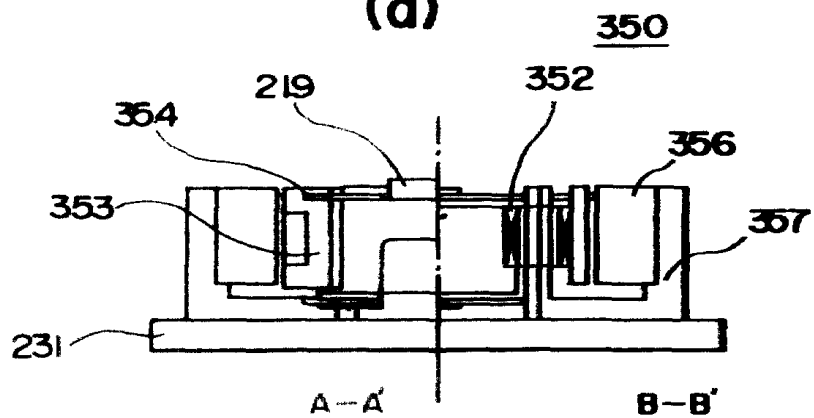


图. 4
(a)



(b)

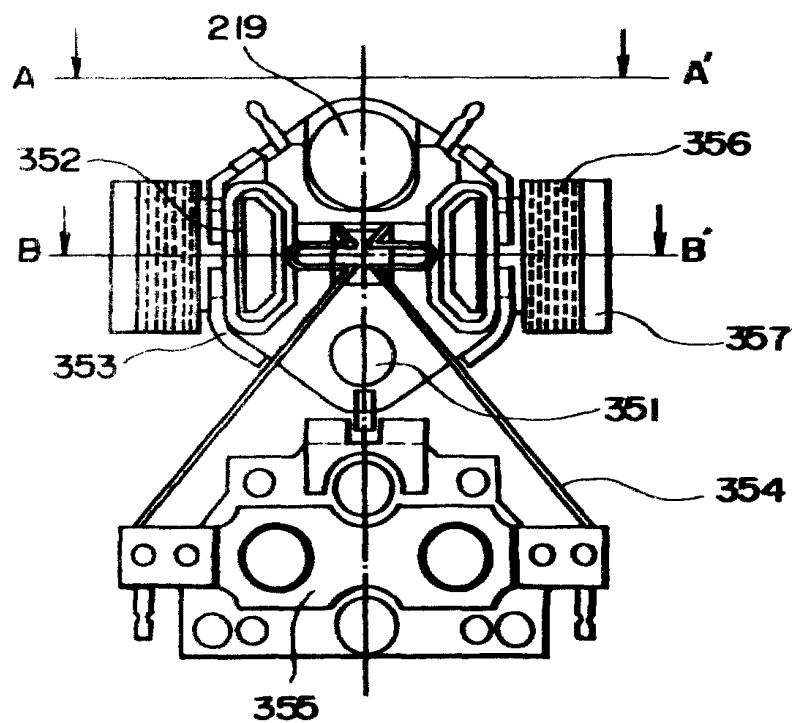
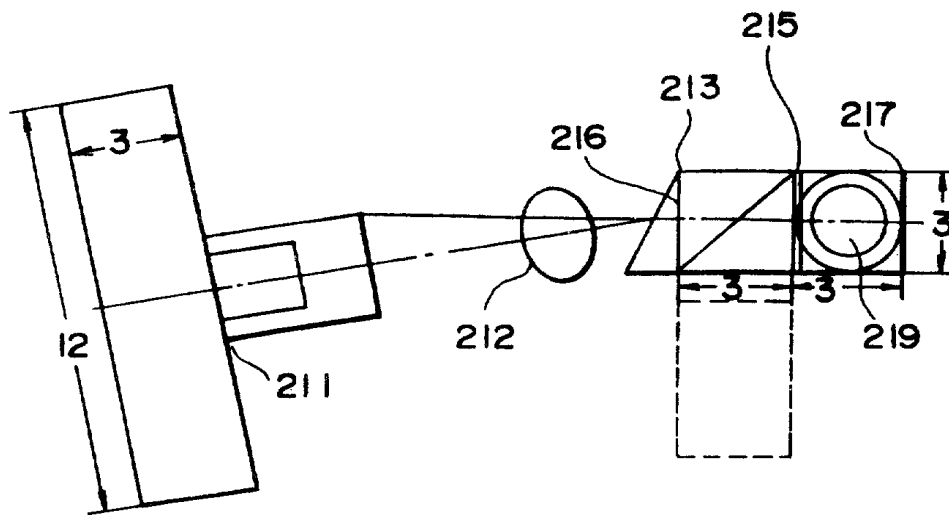


图 5
(a)



(b)

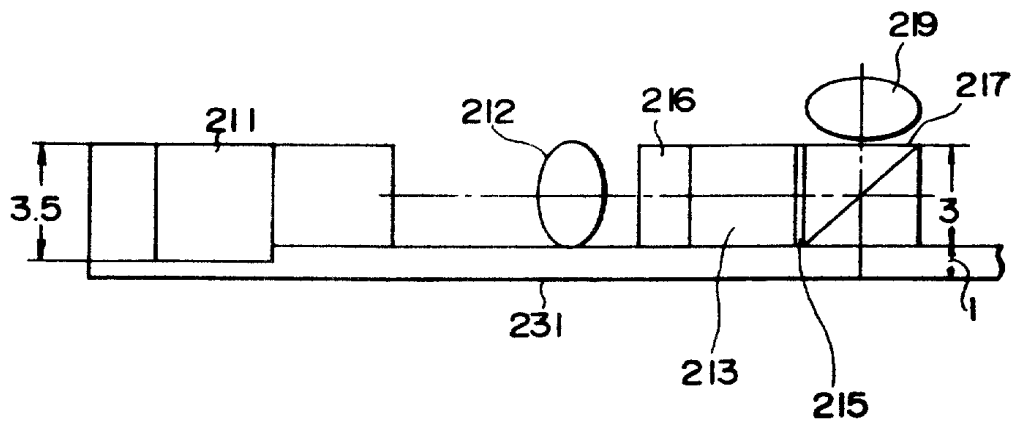


图. 6

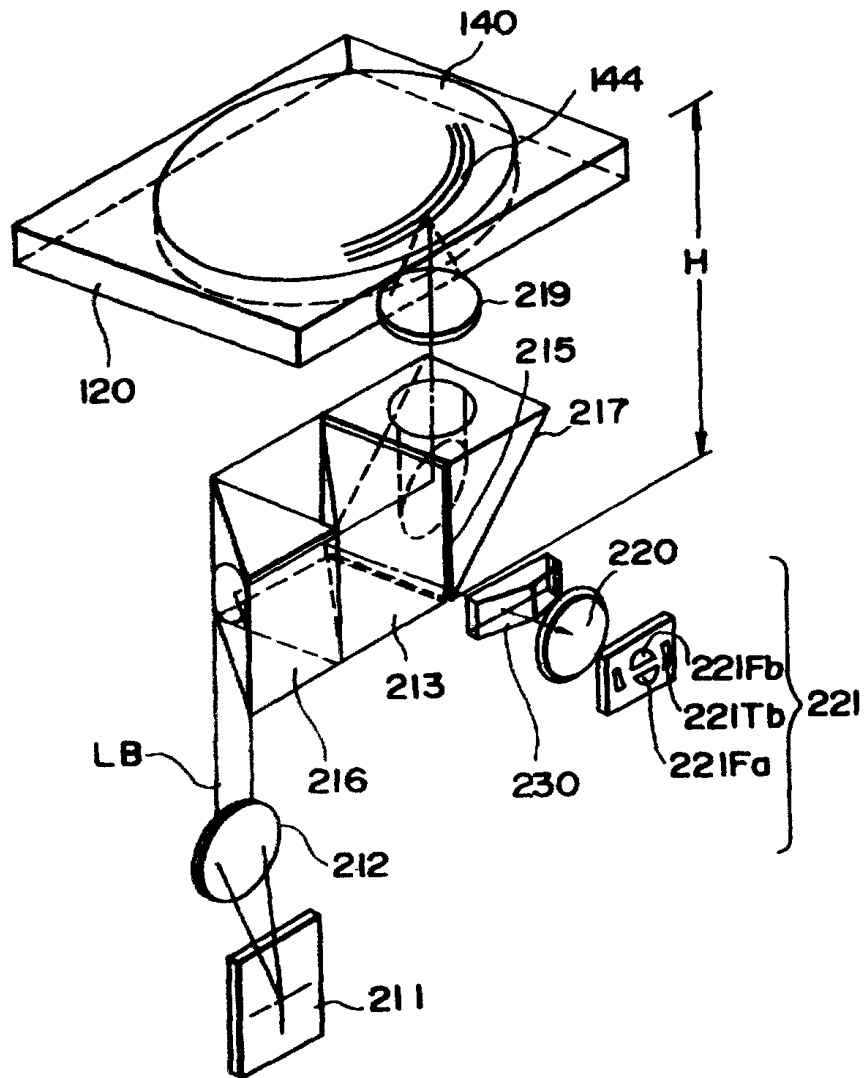
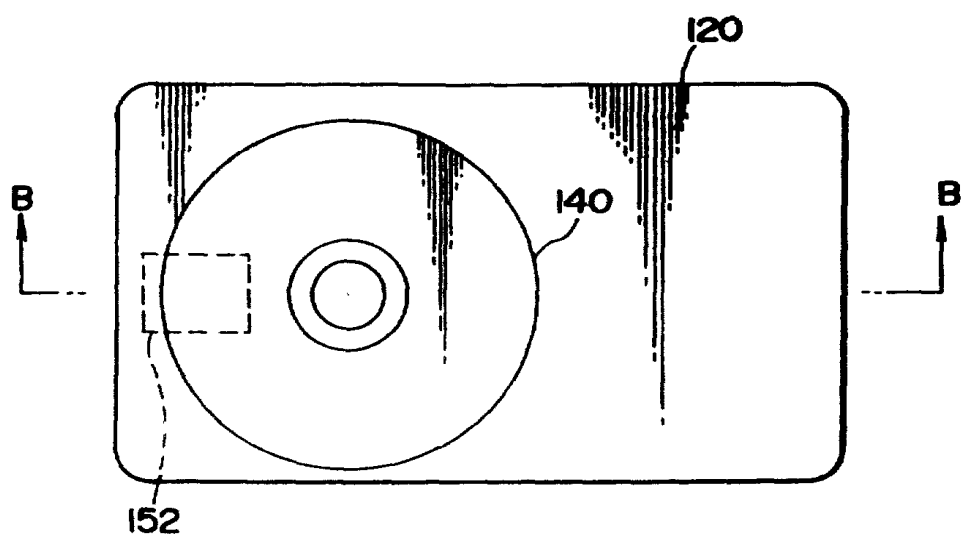


圖. 7
(a)



(b)

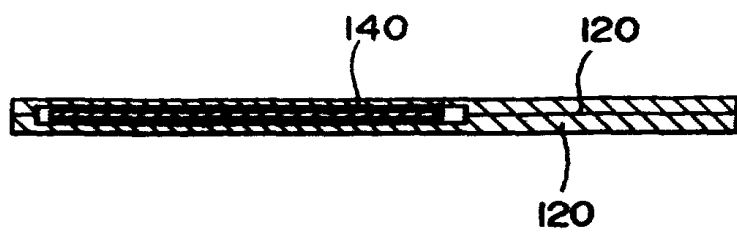


图. 8

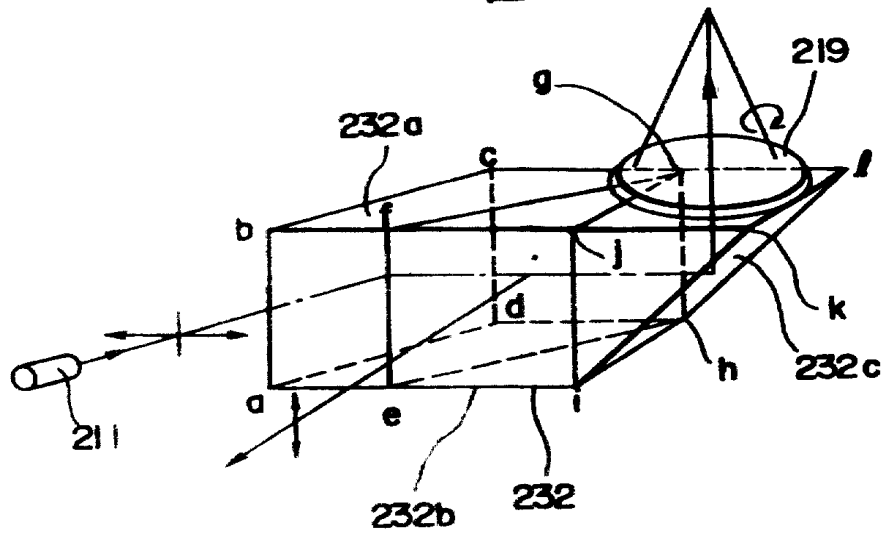


图. 9

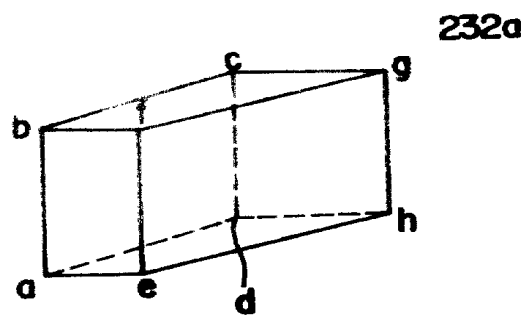
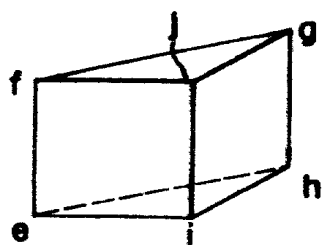
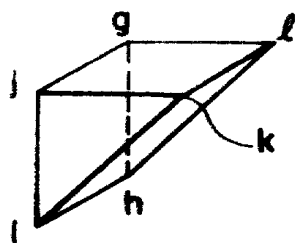


图. 10



232b

图. 11



232c(217)

图.12

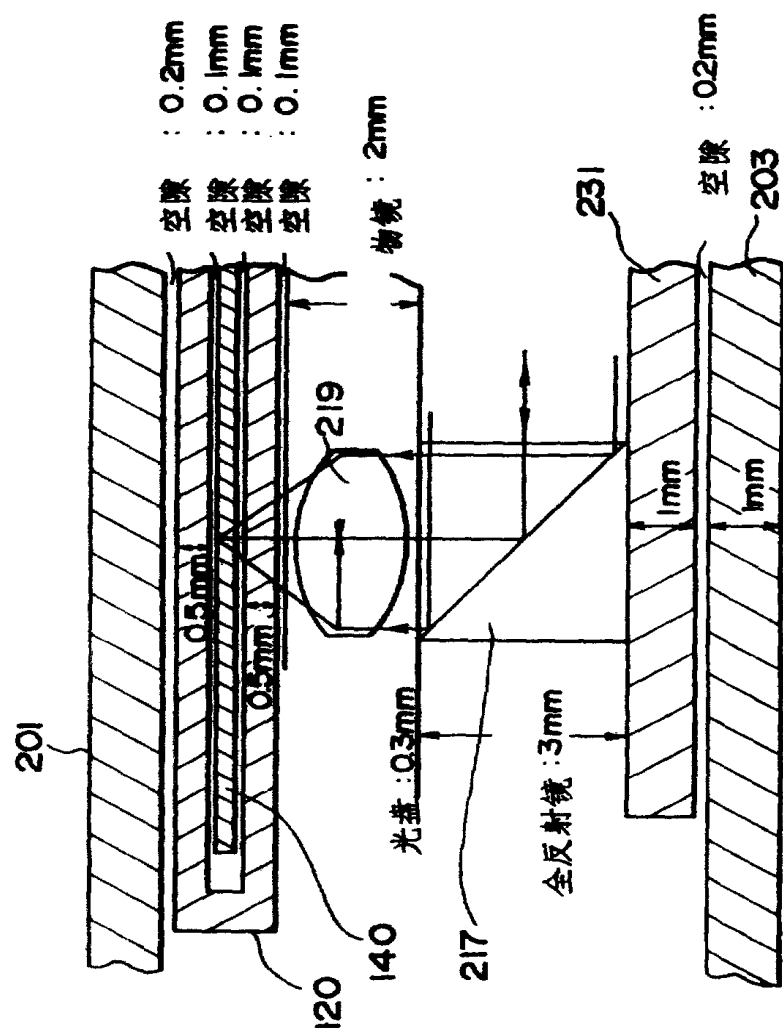


图. 13

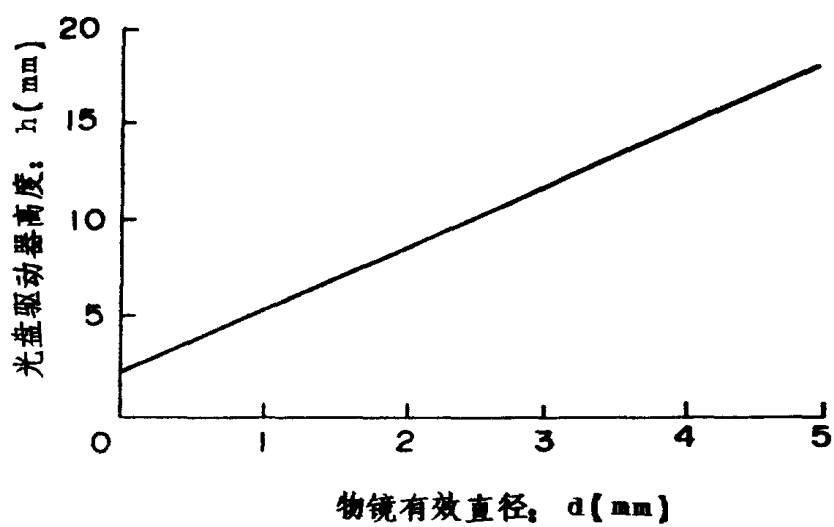


图. 14

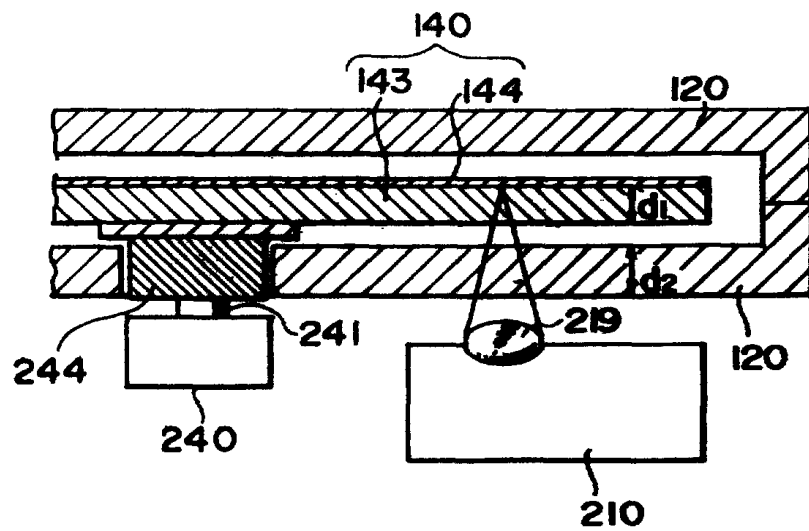


图. 15

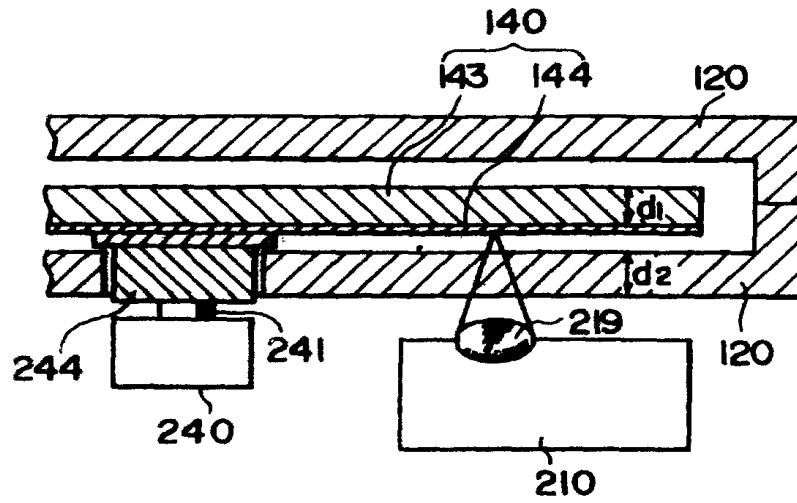
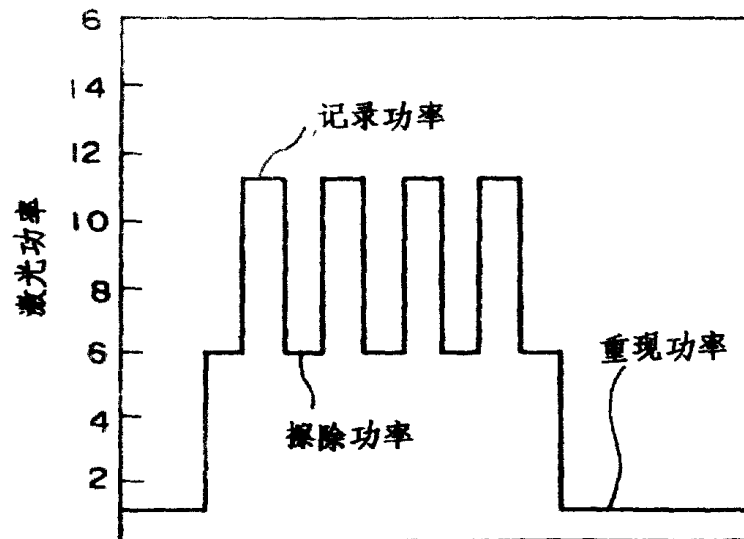


图. 17



61

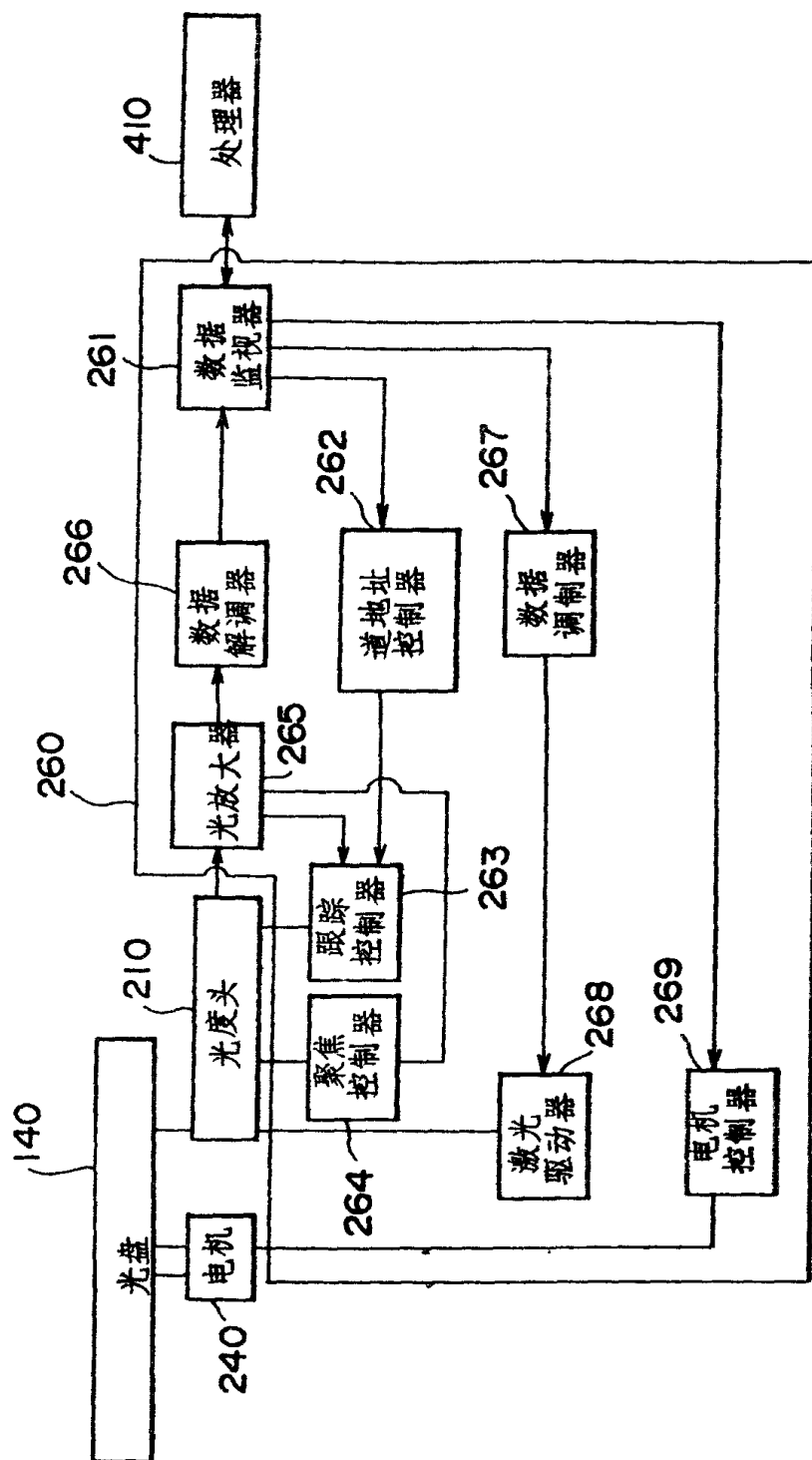


图. 18

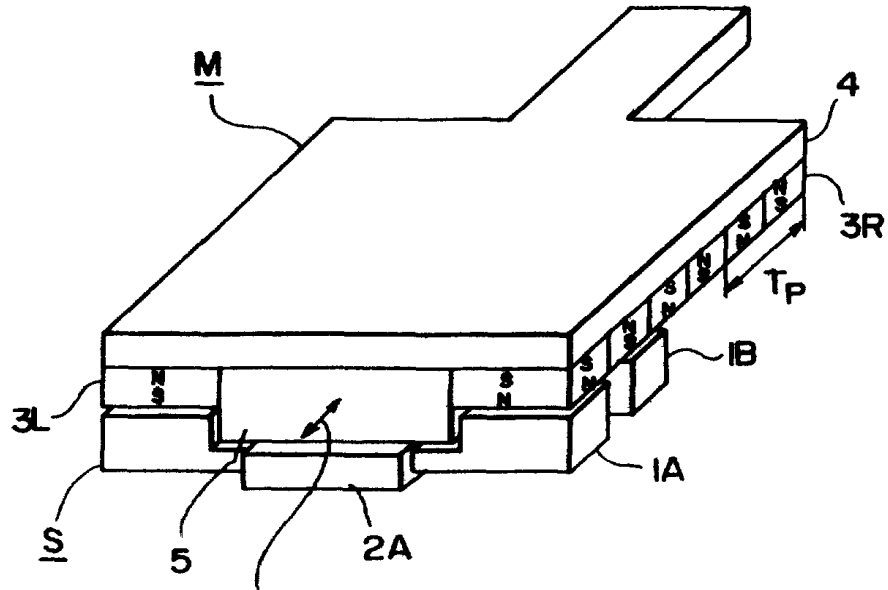


图. 19

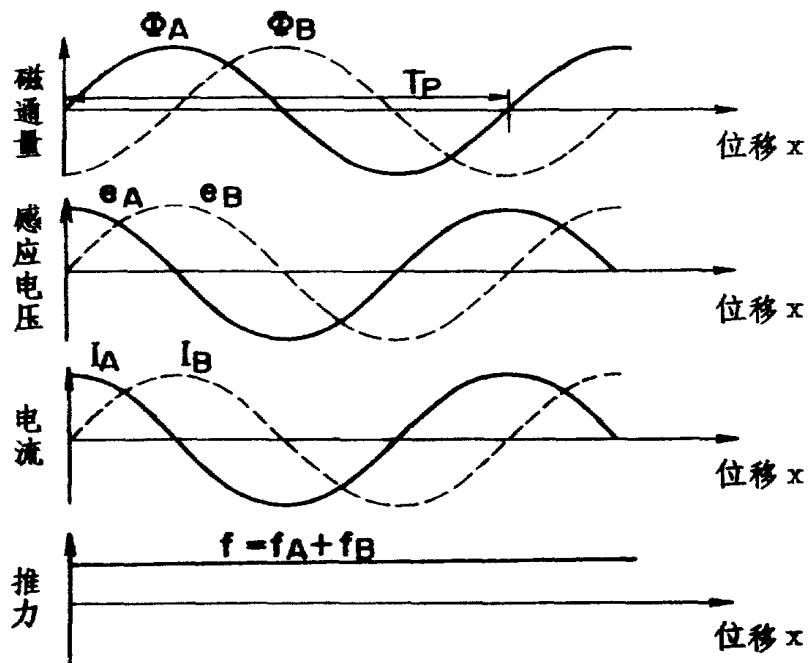


图. 20

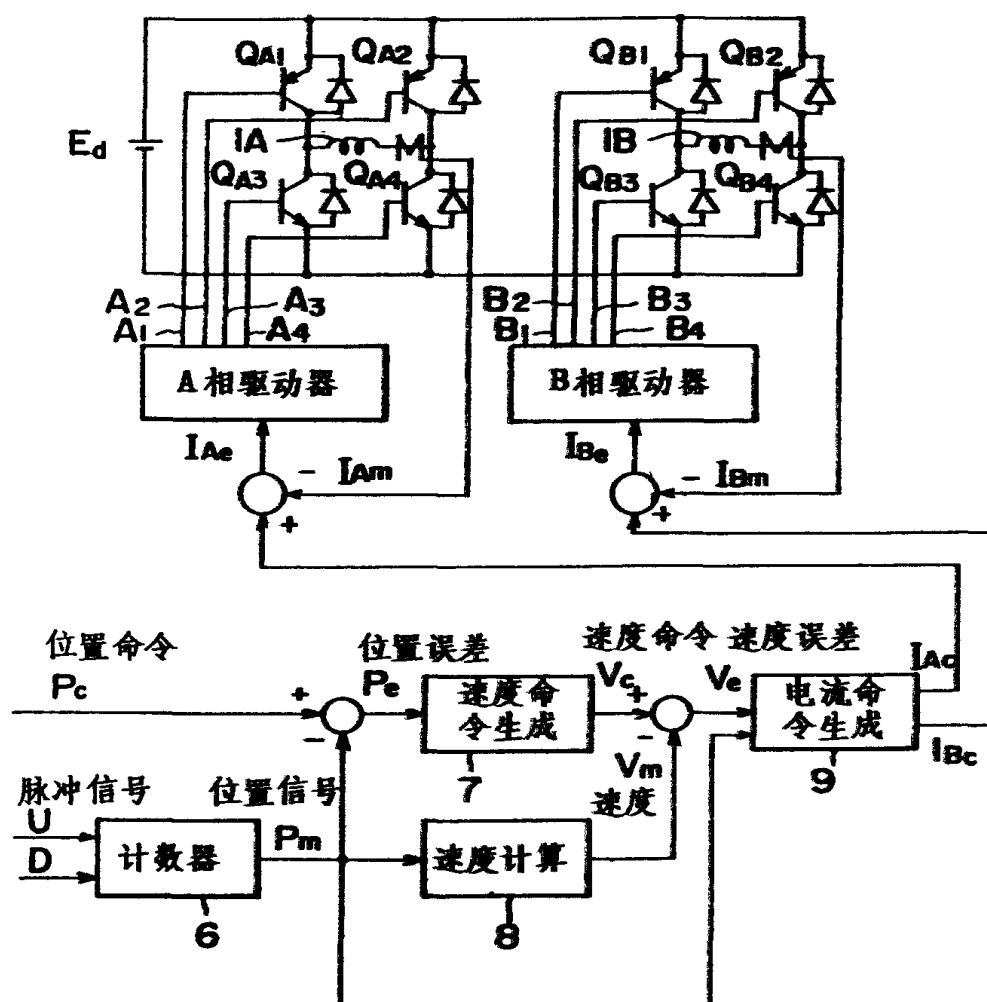


图 21

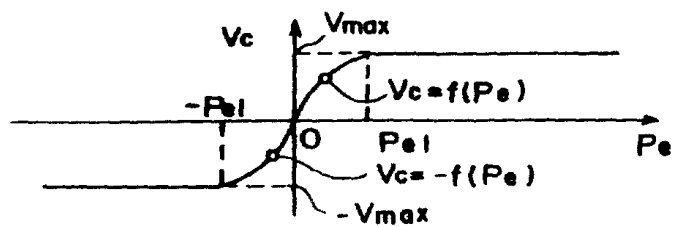


图 22

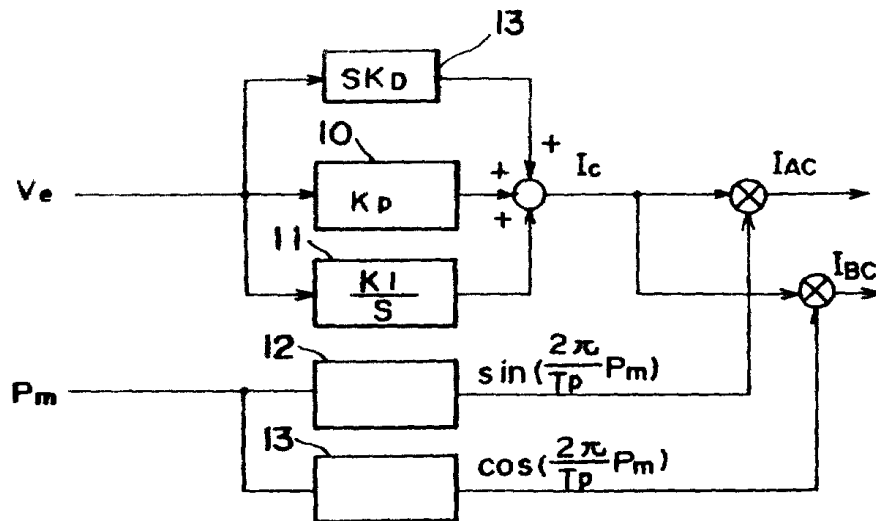


图. 23

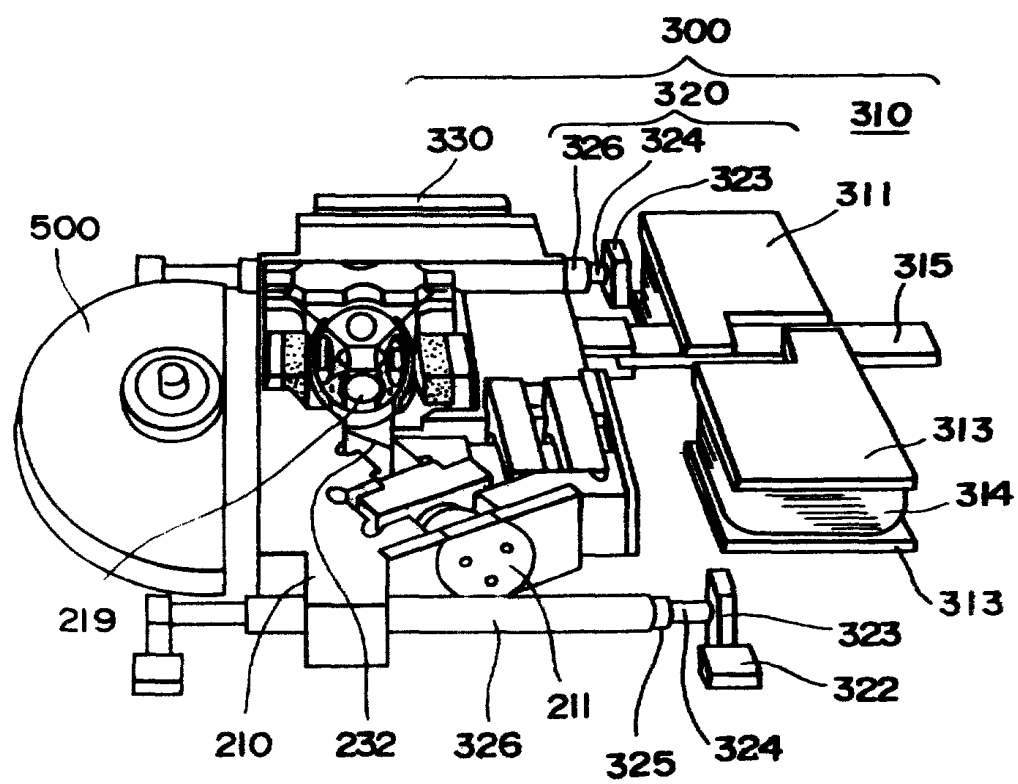


图. 24

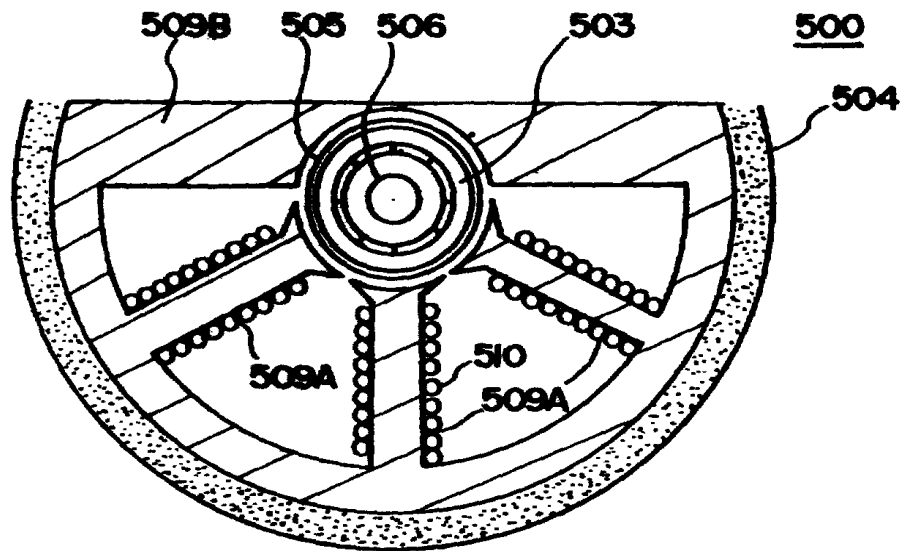


图. 25

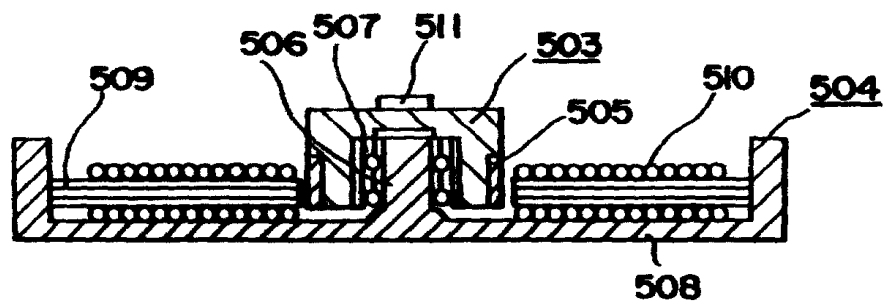


圖. 26

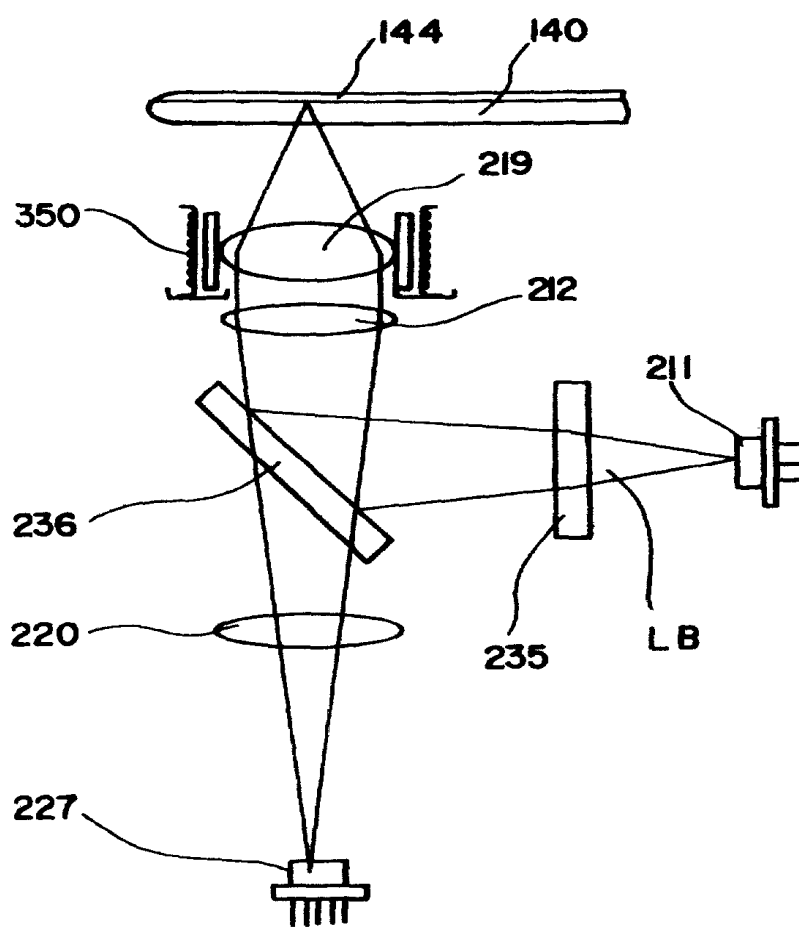


图. 27

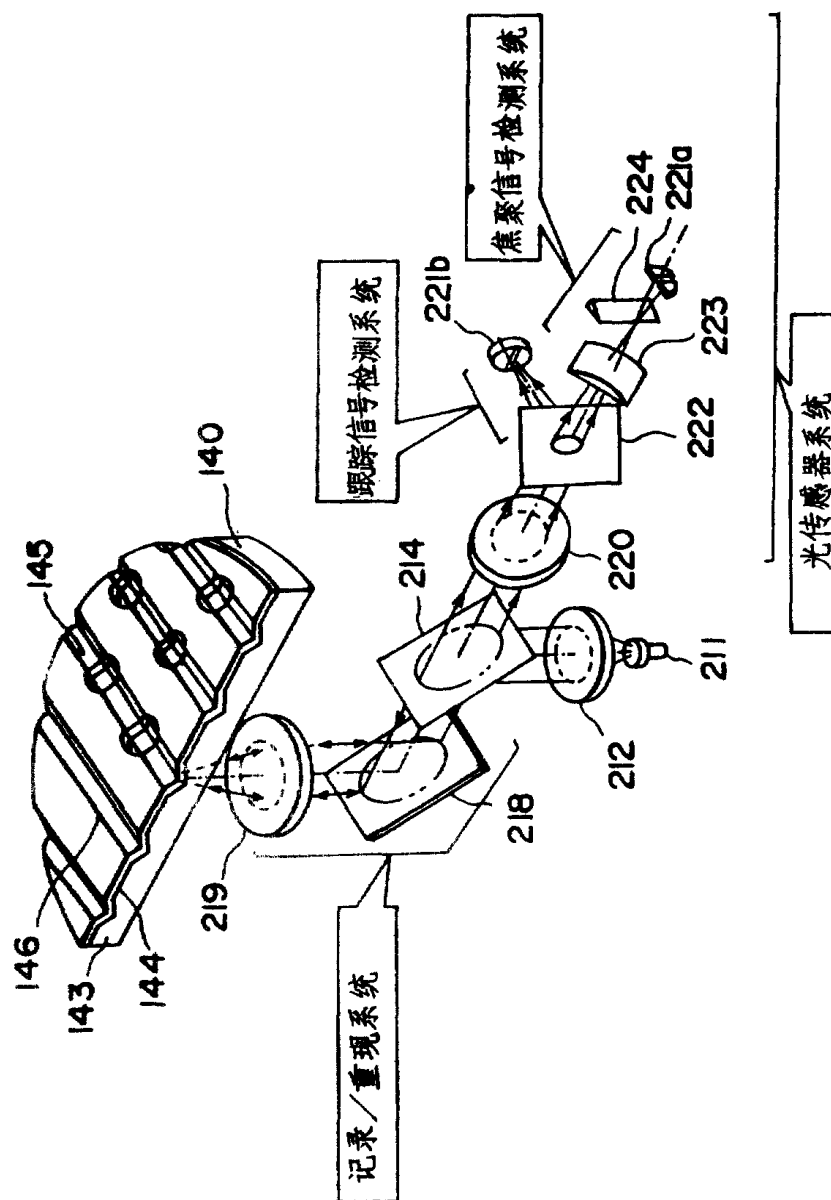


FIG. 28

