

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95104240.8

[45] 授权公告日 2002 年 2 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1079971C

[22] 申请日 1995.4.26 [24] 颁证日 2002.2.27

[21] 申请号 95104240.8

[30] 优先权

[32]1994.4.30 [33]KR [31]9415/94

[73] 专利权人 大字电子株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 金圣民

[56] 参考文献

EP 459606 1991.12.4 G11B7/08

EP 536718 1993.4.14 G11B7/00

US 5231618 1993.7.27 G11B7/00

审查员 周 滨

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事

务所

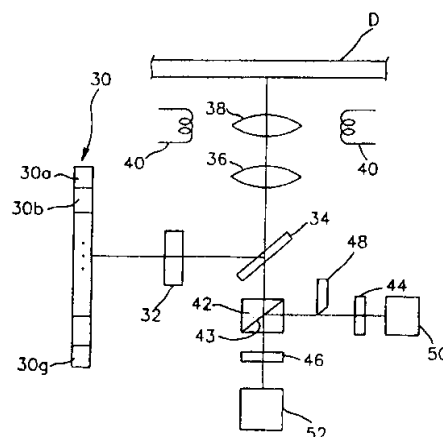
代理人 范本国

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 3 页

[54] 发明名称 跟踪控制装置和具有相同装置的光检拾器

[57] 摘要

跟踪控制装置,包括一个激光源,其具有多个可选择性工作的激光发射装置。激光源发射的光束由盘反射,然后由光检测器接收。根据光检测器所接收的光束的图象,检测跟踪误差,由跟踪误差信号产生装置产生跟踪误差信号。据此信号,驱动装置只选择性地驱动位于一定位置的光发射装置,以补偿激光发射装置之间的跟踪误差。这样,即使高至几 GHz 的频率,对频率的灵敏度可以保持得非常平稳,提供正确的跟踪控制。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种跟踪控制装置，包括：

一个激光源，具有多个激光发射装置，用于产生一个激光束，每个所述激光发射装置是选择性工作的；

一个接收装置，当利用从所述激光源通过一个物镜照射的激光束跟踪一个数据记录媒体时，用于接收从该数据记录媒体反射的激光束的一部分；

一个用于根据所述接收装置所接收的激光束的图象产生相对于跟踪误差的跟踪误差信号的装置，该跟踪误差表示所需道和激光束所跟踪的位置之间的差别；以及

一个驱动装置，用于根据由所述跟踪误差信号产生装置产生的跟踪误差信号，选择性地驱动位于一定位置的光发射装置，补偿所述激光发射装置之间的跟踪误差。

2. 权利要求 1 所述的跟踪控制装置，其中，所述激光发射装置是在这样一个方向上线性排列的，使得，如果从所有所述激光发射装置发射的激光束都入射到数据记录媒体上，则在数据记录媒体的道上形成光束轨迹。

3. 一种用于跟踪和聚焦的光检拾器，包括：

一个激光源，具有多个激光发射装置，用于产生一个激光束，每个所述激光发射装置是选择性工作的；

一个透镜组，用于确定入射到数据记录媒体的入射光束和从所述记录媒体反射的反射光束的光路，并用于读出记录在数据记

录媒体上的数据，所述透镜组包括一个物镜；

第一接收装置，用于进行聚焦，所述第一接收装置接收反射光束的第一部分以检测聚焦误差；

第二接收装置，用于进行跟踪，所述第二接收装置接收反射光束的第二部分以检测跟踪误差；

一个根据所述第一接收装置所接收的激光束的图象产生聚焦误差信号的装置，该聚焦误差信号相对于数据记录媒体上的聚焦误差；

一个物镜驱动装置，用于根据聚焦误差信号移动物镜来补偿聚焦误差；

一个用于根据所述第二接收装置所接收的激光束的图象产生相对于跟踪误差的跟踪误差信号的装置，该跟踪误差表示所需道和激光束所跟踪的位置之间的差别；以及

一个激光发射装置驱动装置，包括一个微处理器，用于根据所述跟踪误差信号产生装置所产生的跟踪误差信号，选择性地驱动位于某位置的第一光发射装置，补偿光发射装置之间的跟踪误差。

4. 权利要求 3 所述的光检拾器，其中，所述激光发射装置是在这样一个方向上线性排列的，使得，如果从所有所述激光发射装置发射的激光束都入射到数据记录媒体上，则在数据记录媒体的道上形成光束轨迹。

说 明 书

跟踪控制装置和具有相同装置的光检拾器

本发明涉及一种跟踪控制装置和具有相同装置的光检拾器。更具体地本发明涉及一种通过控制照射到光盘的道上的激光束的位置来补偿跟踪误差信号的跟踪控制装置以及具有相同装置的光检拾器。

近年来利用如激光盘(LD)和小型光盘(CD)的光盘的数据记录/再生装置已经在市场上可以得到了。为从光盘上读出数据,将一个激光束照射到数据记录道(下文称为道)上,根据从道反射的光束再生数据。当道是成螺旋形地形成在光盘上时,因为单个道的扇区与盘的旋转中心是不等距的,所以在读模式时需要跟踪(径向)控制,以准确地用激光束照射道。即使道是同圆心地形成的,由于盘的偏心,单个道的扇区与盘旋转中心是不等距的,因此,跟踪控制是必要的。这种跟踪控制通常利用推一拉方法(单光束方法)或三光束方法(触发输出方法)执行。

透镜跟踪电路是跟踪电路的典型的常用例子,其中,根据由光盘反射的或通过光盘传送的光束(如,利用单光束方法或三光束方法从激光器照的光束形成的一个光束或三个光束)得到的跟踪误差信号,来移动物镜。该物镜通常由一个光头外壳上的弹簧支撑和固定。激励一个跟踪驱动装置,以移动透镜进行跟踪控制。当跟踪驱动装置不被激励时,透镜保持在由弹力平衡的机械中性点。

当道偏心超过二十或三十微米时,物镜大大偏离机械中性点,使一个光偏移信号和跟踪误差信号相结合。由于光偏移信号,激光束沿错误的道进行跟踪。

为消除光偏移信号,已开发了一个称为两步伺服系统的跟踪系统,在USP4,761,773中有描述。根据该系统,移动托架和光检拾器以及物镜以执行配合跟踪。

同时,因为在读模式中盘旋转时,光检拾器与盘间的距离细微地变化,由于这种变化,难于准确地读数据,从而必须使用聚焦控制。这种聚焦控制通常是通过利用象散的象散方法或刀刃方法执行的。

透镜聚焦电路是一种典型的常规例子,其中,根据聚焦误差信号移动

一个物镜,聚焦误差信号是从由激光源照射然后由光盘反射或通过光盘传送的激光束得出的。该物镜通常与用于跟踪控制的透镜相同。激励聚焦驱动装置,移动透镜以进行聚焦控制。当聚焦透镜不被激励时,透镜保持在由弹力平衡的机械中性点。

下面参照附图 1A 和 1B 详细说明具有跟踪控制装置的常规光检拾器。

图 1A 是常规光检拾器的示意图。如图所示,光源 10 具有一个激光二极管,以产生激光束。在三光束方法的情况下,光栅 18 设在准直透镜 11 的前面或后面,即,在光源 10 和准直透镜 11 之间或在准直透镜 11 和光束分离装置 12 之间,后者将一束光分为三束光。光源 10 照射的激光束由准直透镜 11 变为平行光束。在三光束情况下,这些平行光束由光栅 18 分为三束,然后穿过光束分离装置 12、 $\lambda/4$ 板 13 和物镜 14 入射到盘 D 的表面 R 上,形成大约 1 微米的光点。

光束分离装置 12 具有两个直角棱镜,其斜面(45 度)相对。在斜面上,形成有偏振膜,以使在保证入射光束的直射性的同时,入射光束的一部分透过棱镜,而另一部分从偏振膜相对于入射光束成 90 度反射。另外, $\lambda/4$ 板 13 用于避免入射光束和反射光束的干涉,并利用双折射现象将线性偏振转变为圆形偏振,或反之。

从盘 D 反射的光的强度取决于是否存在已经记录在数据的凹点。被记录的信息是根据反射光的强度读出的。反射光在通过物镜 14 时转换为平行光,由 $\lambda/4$ 板 13 进行 90 度偏振,然后入射到光束分离装置 12。在光束分离装置 12 中,入射光的一部分被 90 度反射。在反射光的光路上设置一个会聚透镜 15,以会聚反射光。由会聚透镜 15 会聚的反射光通过柱面透镜 16(或刀刃),然后由一个四或六分区的光接收二极管 17 接收。光检拾器装置相对于盘 D 的位置误差包括聚焦误差和跟踪误差,它们是光接收二极管 17 所接收的光束的图象中检测到的,并且根据这些误差产生聚焦误差信号和跟踪误差信号。激励作为物镜驱动装置的音圈电机 19,以根据误差信号移动物镜,从而能够控制聚焦和跟踪。根据由盘 D 上的凹点 P 决定的反射光强度再生盘上的信息。

根据常规光检拾器,当由光接收二极管 17 检测到聚焦误差和跟踪误差时,激励音圈电机 19,以在水平或垂直方向上移动物镜 14,使得激光束能够准确地聚焦并在盘 D 的表面上跟踪。也即,在聚焦控制的情况下,激励音圈电机 19 的聚焦线圈部分,以在垂直(轴)方向上移动物镜 14。另一

方面,在跟踪控制的情况下,激励音圈电机 19 的跟踪线圈部分,以在水平(径向)方向上移动物镜 14。

当音圈电机 19 以两轴驱动方法工作时,有这样一个问题,即必须进行减振处理,以避免在共振频率带宽内产生共振,因为音圈电机 19 具有其自身的共振频率。

再者,如图 1B 所示,跟踪和聚焦伺服带宽是窄的,即,频率增加越高(加到作为物镜的驱动装置的音圈电机 19 上),音圈电机 19 的灵敏性(盘上光点的大小对频率之比)降低越多。因此,当对比共振频率高很多的频率(如几 kHz 的频率)所产生的高频跟踪信号进行响应时,有另一个问题,即,跟踪误差不能准确地得到补偿,因为在这一频带内灵敏度相当低。

另外,还有另一个问题,当在盘 D 的再生期间产生大的冲击时,不能顺利地进行跟踪控制。

本发明目的在于克服现有技术中的上述及许多其他不足和缺陷。因此,本发明的第一个目的是提供一种跟踪控制装置,它在补偿跟踪误差信号时,能够改进对远远高于共振频率的频带内产生的高频跟踪误差信号的灵敏性,从而实现满意的跟踪控制。

本发明的第二个目的是提供一种具有上述跟踪控制装置的光检拾器。

为达到本发明的上述第一目的,提供一种跟踪控制装置,包括:

一个激光源,具有多个激光发射装置,用于产生一个激光束,每个激光发射装置是选择性工作的;

一个接收装置,当利用从该激光源通过一个物镜照射的激光束跟踪一个数据记录媒体时,用于接收从该数据记录媒体反射的激光束的一部分;

一个用于根据接收装置所接收的激光束的图象产生相对于跟踪误差的跟踪误差信号的装置,该跟踪误差表示所需道和激光束所跟踪的位置之间的差别;以及

一个驱动装置,用于选择性地驱动位于一定位置的光发射装置,根据由跟踪误差信号产生装置产生的跟踪误差信号,补偿激光发射装置之间的跟踪误差。

另外,根据本跟踪控制装置,激光发射装置是在这样一个方向上线性排列的,使得,如果从所有激光发射装置发射的激光束都入射到数据记录媒体上,则在数据记录媒体的道上形成光束的轨迹。

为达到本发明的上述第二目的,用于控制跟踪和聚焦的光检拾器包括:

一个激光源,具有多个激光发射装置,用于产生一个激光束,每个激光发射装置是选择性工作的;

一个透镜组,用于确定入射到数据记录媒体的入射光束和从记录媒体反射的反射光束的光路,并用于读出记录在数据记录媒体上的数据,该透镜组包括一个物镜;

第一接收装置,用于进行聚焦,第一接收装置接收反射光束的第一部分以检测聚焦误差;

第二接收装置,用于进行跟踪,第二接收装置接收反射光束的第二部分以检测跟踪误差;

一个根据第一接收装置所接收的激光束的图象产生聚焦误差信号的装置,该聚焦误差信号相对于数据记录媒体上的聚焦误差;

一个物镜驱动装置,用于根据聚焦误差信号移动物镜来补偿聚焦误差;

一个用于根据第二接收装置所接收的激光束的图象产生相对于跟踪误差的跟踪误差信号的装置,该跟踪误差表示所需道和激光束所跟踪的位置之间的差别;以及

一个激光发射装置驱动装置,包括一个微处理器,用于根据所述跟踪误差信号产生装置所产生的跟踪误差信号,选择性地驱动位于某位置的第一光发射装置,补偿光发射装置之间的跟踪误差。

另外,根据本光检拾器,激光发射装置是在这样一个方向上线性排列的,使得,如果从所有激光发射装置发射的激光束都入射到数据记录媒体上,则在数据记录媒体的道上形成光束的轨迹。

根据该跟踪控制装置和具有该装置的光检拾器,在一定位置处适当地选择和驱动光发射装置,根据跟踪误差信号补偿激光发射装置之间的跟踪误差。因为激光源用于补偿跟踪误差信号,所以对频率的灵敏度保持得非常平稳,不但在几 kHz,即使在几 GHz 的频率时都如此。因此,能够实现精确跟踪。

参照附图,能更好地理解本发明,对于本领域熟练的技术人员,本发明几个目的和优点将是明显的。

图 1A 是显示常规光检拾器的示意图;

图 1B 是图 1A 中光检拾器的音圈电机的频率响应特性图;

图 2 是显示根据本发明一个实施方式的光检拾器的示意图,该光检拾器包括一个光源,它具有多个线性排列的激光发射装置;

图 3 是图 2 的光检拾器中用于聚焦的光检拾器所接收的光束图象的示意图；

图 4 是图 2 的头检拾器中用于跟踪的光检测器所接收的光束图象的示意图；

图 5 是图 2 的光检拾器中激光源的频率响应特性图。

下面参照附图详述本发明的最佳实施例。

图 2 是根据本发明一实施例的光检拾器的示意图,它包括一个激光源,该激光源具有线性排列的多个激光发射装置。

D 表示一个数据记录媒体(如盘),其上照射有激光束。参考标号 30 表示该激光束的光源。激光源 30 具有线性排列的多个激光发射装置,每个激光发射装置可有选择地驱动。

为利用激光源 30 产生的激光束读出记录在数据记录媒体 D 上的数据,设置了一个透镜组,该透镜组具有一个光栅 32,第一和第二光束分离装置 34 和 42,一个准直透镜 36,一个物镜 38,等等,该透镜组确定入射到数据记录媒体 D 的光束和从其上反射的光束的光路。具体地说,参考标号 32 表示一个光栅,用于将激光源 30 的激光束分离成为三个光束。第一光束分离装置 34 是这样设置的,使得被光栅 32 分离成三束的激光束被导向盘 D。由第一光束分离装置 34 进行 90 度反射的激光束穿过准直透镜 36 后成为平行光束。穿过准直透镜 36 的激光束传送到物镜 38,以聚焦在盘 D 的表面上。参考标号 40 表示一个物镜驱动装置,如一个音圈电机,通过控制物镜 38 的轴位移来伺服控制盘上的聚焦。入射激光束从盘 D 反射,反射激光束经物镜 38、准直透镜 36 和第一光束分离装置 34 传送而入射到第二光束分离装置 42,在此激光束被分离。第二光束分离装置 42 具有两个直角棱镜(它们的斜面(45 度)相对。在斜面上形成有一个偏振膜 43,使得在保证入射光束的直线传送性质的同时,入射光束的一部分能够经透过棱镜,而另一部分由偏振膜 43 相对于入射光束成 90 度反射。

为了进行聚焦,设置第一光检测器 44,用于接收由第二光束分离装置 42 分离的并经数据记录媒体 D 反射的光束的一部分,以检测聚焦误差和数据。为了进行跟踪,设置第二个光检测器,用于接收由第二光束分离装置 42 反射并经数据记录媒体反射的光束的另一部分,以检测跟踪误差。第一和第二光检测器 44 和 46 具有与激光发射装置的排列方向相应的矩形形状,使得它们能够接收由构成激光源 30 的激光发射装置 30a、30b... 30g 照射然后由盘 D 表面反射的所有光束(组成多至 ± 1 阶分散的光束)。

一个聚焦误差信号产生装置 50 连接到第一光检测器 44,以完成聚焦操作。聚焦误差信号产生装置 50 根据由光检测器 44 所接收的激光束的图象检测盘 D 上的一个聚焦误差,以产生一个聚焦误差信号。

一个作为物镜驱动装置的音圈电机 40,设置在物镜 38 的周围,使得音圈电机 40 能够根据该聚焦误差信号在轴方向(即,在盘 D 的轴方向)上移动物镜 38,以补偿聚焦误差。

一个连接到第二光检测器 46 的跟踪误差信号产生装置 52,以完成跟踪操作。跟踪误差信号产生装置 52 根据光检测器 46 所接收的激光束的图象检测跟踪误差,以产生跟踪误差信号,跟踪误差代表在盘上所需的道与由激光束跟踪的位置之间的差别。

一个微处理机 53 连接到激光源 30,作为激光发射装置驱动装置,使得微处理机 53 能够选择性地将光发射装置定位在一定位置,以根据由跟踪误差信号产生装置 52 产生的跟踪误差信号补偿激光源 30 的激光发射装置 30a、30b...30g 之间的跟踪误差。另外,激光源 30 的多个激光发射装置 30a、30b...30g 是在这样一个方向线性排列的,使得如果从所有激光发射装置发射的激光束穿过如光栅 32、第一和第二光束分离装置 34 和 42、准直透镜 36、物镜 38 等的透镜组,从而,入射到盘 D 上时,在盘 D 的道上形成光束的轨迹。

下文中,描述本发明的光检拾器的工作。

用线性排列的激光发射装置 30a、30b...30g 之一发射的激光束照射盘 D。光栅 32 将激光束分离为三个光束,入射到第一光束分离装置 34。分离为三束的激光束的路径由第一光束分离装置 34 弯曲 90 度,以导向数据记录媒体,即,盘 D。该激光束穿过准直透镜 36,并由准直透镜 36 转换为平行光束。穿过该准直透镜 36 的激光束传送到物镜 38,以在盘 D 的表面上聚焦。

该入射激光束由盘 D 反射。盘 D 的反射光的强度取决于是否存在凹点。该反射光按以下顺序传送:物镜 11、准直透镜 36、和第一光束分离装置 34,并入射到第二光束分离装置 42。入射到第二光束分离装置 42 的光束由 45 度斜面上形成的偏振膜 43 分离,入射光的一部分被反射,弯曲 90 度,而另一部分不反射而直接向前照射。

由偏振膜 43 反射的光束(其光路弯曲 90 度)由第一光检测器 44 接收。在第一光检测器 44 的前面设置一个刀刃 48,用于检测聚焦误差。这样,聚焦误差信号产生装置 50 根据光检测器 44 所接收的激光束的图象确

定适当的补偿值。根据聚焦误差信号,驱动音圈电机 40 以在轴方向上移动物镜 38,从而进行聚焦控制。图 3 是图 2 的光检拾器中用于聚焦的光检测器所接收的光束图象的示意图。斜线所示部分示出了光点的形状,其中光发射装置 30d 产生的光束的上半部被刀刃 48 所切割。图 3 下部所示箭头示出了接收部分的方向改变,这种改变的原因是光源的改变,如从当前光发射装置 30d 改变到下一个光发射装置 30c 或 30e 等。

未经偏振膜 43 反射的直线光束由第二光检测器 46 接收。根据光检测器 46 所接收的图象,检测跟踪误差,该误差代表所需要的道和激光束所跟踪的位置之间的差别。这样,与第二光检测器 46 相连的跟踪误差信号产生装置 52 确定与相对于该跟踪误差的适当补偿值,并且跟踪误差信号产生装置 52 根据该补偿值产生跟踪信号。图 4 是显示第二接收装置 46 所接收的光束图象的示意图。斜线所示部分是当光发射装置 30d 发射激光束时利用三光束方法在第二光检测器 46 上形成的光点的位置。图 4 下部所示箭头示出了接收部分的方向改变,这种改变的原因是光源的改变,如从当前光发射装置 30d 改变到下一个光发射装置 30c 或 30e 等。

根据跟踪误差信号产生装置 52 所产生的跟踪误差信号,微处理器 53 选择性地驱动位于一定位置的光发射装置,用于补偿激光源 30 的多个激光发射装置 30a、30b...30g 之间的跟踪误差。例如,产生一个跟踪信号,在激光发射装置 30d 发射时需要该跟踪控制信号在盘 D 的径向方向上向内跟踪控制时,根据该跟踪控制信号,光源从激光发射装置 30d 改变到激光发射装置 30e 或 30f。

本发明的跟踪控制装置和具有相同装置的光检拾器包括一个激光源,该激光源具有多个激光发射装置,并且由这些激光发射装置补偿跟踪误差。该激光源具有多个激光发射装置,根据跟踪误差信号,它能覆盖高至几 MHz 的频率。如图 5 所示,当利用具有多个激光发射装置的激光源进行跟踪时,甚至高至几 GHz 的频率都能保持对频率(加到激光源的频率)的敏感性(在盘 D 上的光点的机械幅度),从而提供准确的跟踪控制。再者,跟踪伺服系统的结构变得简单,如音圈电机的结构能够由单轴驱动,而只进行聚焦。

应该理解,在不背离本发明的范围和实质的情况下,对于本领域熟练的技术人员而言,各种修改是明显的。因此,所附权利要求书的范围并不受说明书的限制,权利要求书包括了本发明的专利新颖性的所有特征,包括本领域熟练的技术人员所做的各种等效系统的全部特征。

图1A
(现有技术)

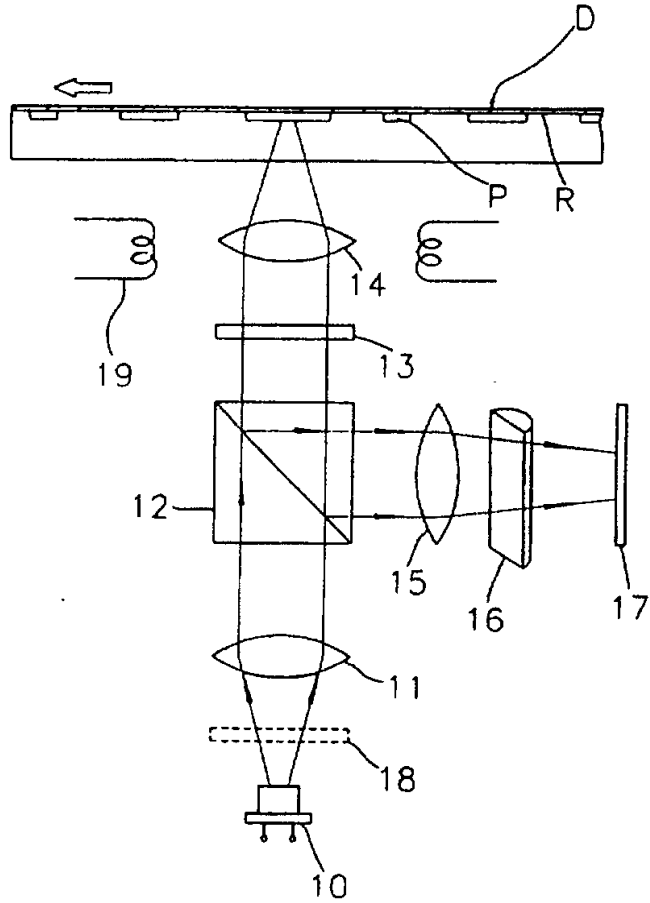


图1B
(现有技术)

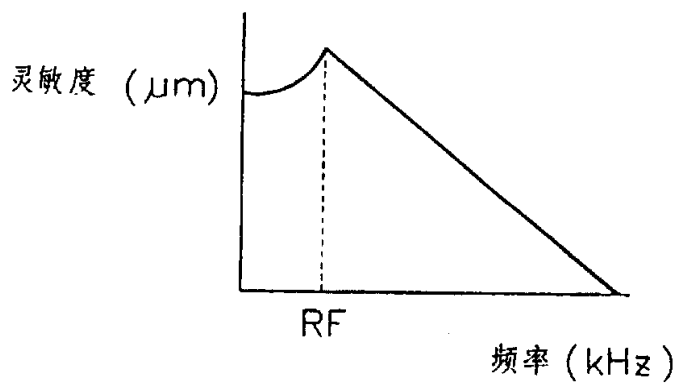


图.2

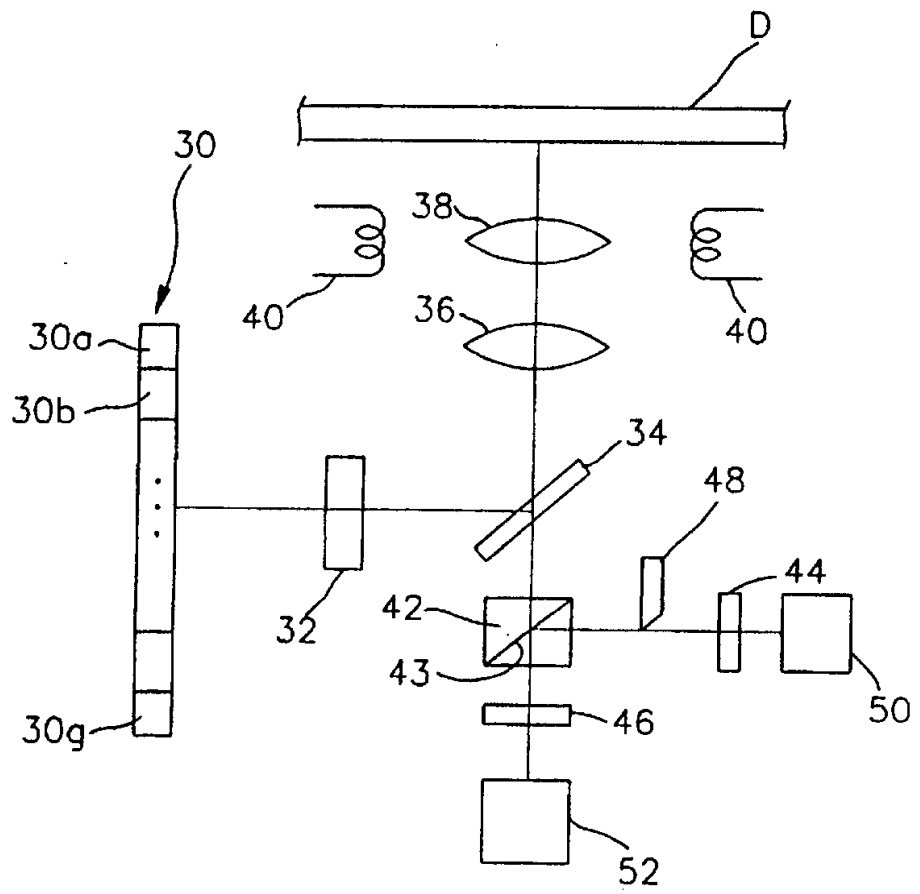


图3

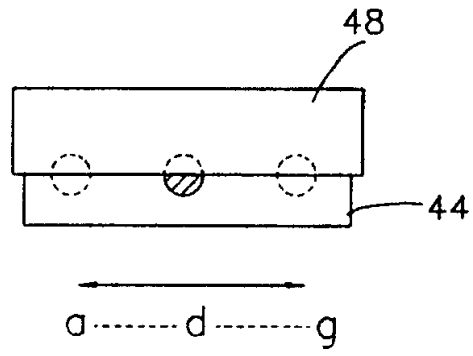


图4

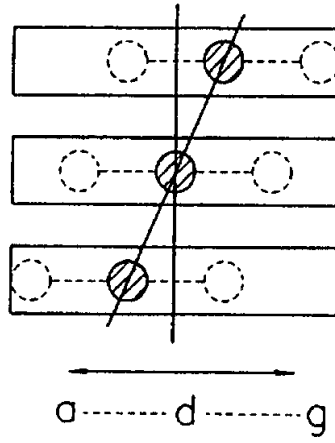


图5

