



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 92103464.4

[51]Int.Cl⁶

G02B 26/10

[45]授权公告日 1996年4月17日

[24]颁证日 96.1.28

[21]申请号 92103464.4

[22]申请日 92.5.7

[30]优先权

[32]91.5.10 [33]EP[31]91201132.7

[32]91.7.31 [33]EP[31]91201986.6

[73]专利权人 飞利浦光灯制造公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72]发明人 J·L·巴克斯

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

G11B 7/09

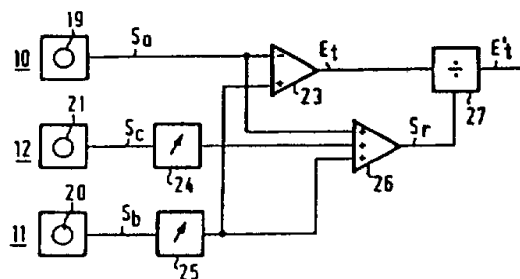
代理人 叶恺东 肖掬昌

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 光学扫描装置

[57]摘要

一种扫描装置，该扫描装置有一个光学扫描头，用以借助于三个光束扫描信息平面(1)上的纹道(2)。各光束由分立的检测系统(10, 11, 12)检测。由一个特殊的电子电路(22, 24, 25, 26)从检测器信号获取新的参考信号 S_r 。光束的控制信号获自检测器信号，可用检测器信号进行归一化，使光束的强度再也不会影响控制信号的值。附图示出了用除法电路(27)产生参考信号和对跟踪误差信号 E_t 进行归一化的情况。参考信号可用以检测信息平面中的反射误差。



权 利 要 求 书

1. 一种光学扫描装置,用以用光学的方法扫描具有许多纹道的信息平面,该装置包括:一个光学系统,用以产生第一和第二跟踪光束和一个主光束;一个透镜系统,用以将该三个光束聚焦到信息平面上,在待扫描纹道的中心线两侧聚焦成两个跟踪光点,在所述纹道上聚焦成一个主光点;至少三个检测系统 a、b 和 c,用以接收来自信息平面的第一和第二跟踪光束和主光束的光;和一个信号处理电路,用以从检测信号 S_i 获取参考信号 S_r ,其中检测器信号 S_i 为入射到检测系统 $i, i = a, b, \text{或} c$, 的总辐射能的量度,该光学扫描装置的特征在于,信号处理电路按下式产生参考信号 S_r ,从而使参考信号不因各纹道而转变:

$$S_r = S_a + S_b + c * S_c$$

其中 c 为等于 $-2T \cos \phi$ 的常数, $\phi = 2\pi x_0/q$, x_0 为跟踪光点与主光点之间的横向间距, q 为纹道间距, T 为跟踪光束与主光束之间的光强比,同时 $\phi = \pi/2$ 时, c 等于 0。

2. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于, $x_0 = 1/4q$, 且信号处理电路将 S_a 和 S_b 加起来。

3. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于, $x_0 = 1/2q$, 且信号处理电路将 S_a 、 S_b 和 $2T * S_c$ 加起来。

4. 如以上任一权利要求所述的装置,其特征在于,信号处理电路包括一个乘法电路,用以将信号 S_a 和 S_b 与另一个常数相乘起来,所述另一个常数与跟踪光束强度的比值有关。

5. 如权利要求 1 所述的装置,包括一个归一化电路,用以对获自检测系统的信号、用以确定主光点位置的控制信号进行归一化,其

特征在于, 归一化电路的输入光端与信号处理电路提供参考信号 S_r 的输出端相连接。

6. 如权利要求 5 所述的装置, 其特征在于, 控制信号是个跟踪误差信号, 且有一个归一化电路根据参考信号对跟踪误差信号进行归一化。

7. 如权利要求 5 所述的装置, 其特征在于, 控制信号是个聚焦误差信号, 且有一个归一化电路根据参考信号对聚焦误差信号进行归一化。

8. 如权利要求 5 所述的装置, 其特征在于, 控制信号是个纹道损伤信号, 且有一个归一化电路根据参考信号对纹道损伤信号进行归一化。

9. 如权利要求 5 所述的装置, 其特征在于, 控制信号是表示元件位置的位置信号, 用该元件可以调整主光点相对于各纹道的横向位置, 且有一归一化电路根据参考信号对位置信号进行归一化。

10. 如权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 该装置包括一个缺陷鉴别器, 用以检测信息平面的反射偏差, 且缺陷鉴别器的输入端与信号处理电路提供参考信号 S_r 的输出端相连接。

11. 如权利要求 10 所述的装置, 其特征在于, 缺陷鉴别器包括一个分支电路, 分支电路的输入端接收表示三个光束中的辐射能的信号, 以便使缺陷鉴别器不受所述辐射能的影响。

光学扫描装置

本发明涉及一种光学扫描装置,用以用光学的方法扫描具有许多纹道的信息平面,该装置包括:一个光学系统,用以产生第一和第二跟踪光束和一个主光束;一个透镜系统,用以将该三个光束聚焦到信息平面上,在待扫描纹道的中心线两侧聚焦成两个跟踪光点,在所述纹道上聚焦成一个主光点;至少三个检测系统 a、b 和 c,用以接收来自信息平面的第一和第二跟踪光束和主光束的光;和一个信号处理电路,用以从检测器信号 S_i 获取参考信号 S_r , 其中检测器信号 S_i 为入射到检测系统 i ($i = a, b$ 或 c) 的总辐射能的量度。

从美国专利 4, 446, 545 可以了解到这类可用于特别是光学记录载体纹道读写设备中的装置的情况。在这种装置中,两道跟踪光束在主光束聚焦成主光点所在的纹道两侧聚焦成跟踪光点。该装置包括三个呈单个检测器 a、b 和 c 的形式的检测系统,用以检测在信息平面上反射之后的每一个跟踪光束和主光束。检测器 a 和 b 各自的输出信号 S_a 和 S_b 的信号差为跟踪误差,这个跟踪误差可用作跟踪伺服系统的控制信号,主光束即用跟踪伺服系统保持在该纹道上。为使跟踪误差信号不致受到辐射源光强的影响,我们将跟踪误差信号除以参考信号 S_r 进行归一化。该已知的参考信号是按下式产生的:

$$S_r = S_a + S_b - \alpha S_c$$

其中常数 α 大于 0, 而且是选取得使参考信号作为主光点与纹道中心线之间间距的函数,且按余弦形式变化。由于未经归一化的跟踪误差信号按正弦形式变化,因而经归一化的误差信号会按正切形式变化。

上述已知参考信号有这样的缺点:各光束例如在探索动作过程中横切各纹道时,信号 S_r 周期性地变零,从而如果不进一步采取措施,在所要求的分隔问题方面会出问题。此外,参考信号按余弦形式变化只能用以对跟踪误差信号进行归一化。其它诸如聚焦误差信号之类的控制信号不能借助于该已知的参考信号加以归一化。

本发明的目的是消除这些缺点,提供一种其参考信号按不同方式产生,且在任何情况下都可使用的扫描装置。

为达到此目的,本发明的扫描装置具有这样的特点:信号处理电路按下式产生参考信号 S_r ,从而使参考信号不因各纹道而转变:

$$S_r = S_a + S_b + c * S_c,$$

其中 c 为等于 $-2T\cos\phi$ 的常数, $\phi = 2\pi x_0/q$, x_0 为跟踪光点与主光点之间的横向间距, q 为纹道间距, T 为跟踪光束与主光束之间的光强比,同时 $\phi = \pi/2$ 时, c 等于 0。各检测器信号按一定的方式进行组合,由此使参考信号只与辐射源的光强变化有关,与各光点在纹道结构上的横向位置无关。

本发明装置的第一实施例具有这样的特点: $x_0 = 1/4q$, 且信号处理电路将 S_a 与 S_b 加起来。

本发明装置的第二实施例具有这样的特点: $x_0 = 1/2q$, 且信号处理电路将 S_a 、 S_b 和 $2T * S_c$ 加起来。

本发明装置的一个特殊实施例具有这样的特点:信号处理电路包括一个乘法电路,用以将信号 S_a 和 S_b 与另一个常数相乘起来,该另一个常数与跟踪光束强度的比值有关。该电路补偿两跟踪光束强度的不相等情况。

参考信号适宜对所有可从检测器信号获取的控制信号进行归一化。归一化可在本发明装置的一个特殊实施例中进行,该实施例的装置有一个归一化电路,用以对获自检测系统的信号、且用来确定主光

点位置的控制信号进行归一化,该装置的特征在于,归一化电路的输入端与信号处理电路提供参考信号 S_r 的输出端相连接。

在另一些实施例中,参考信号用以对跟踪误差信号、聚焦误差信号、纹道损伤信号和位置信号进行归一化。

参考信号还可用以检测信号平面的反射误差。本发明具有这样可能性的装置的一个特殊实施例具有这样的特征:该装置有一个缺陷鉴别器,用以检测信息平面上的反射偏差,缺陷鉴别器的输入端与信号处理电路提供参考信号 S_r 的输出端相连接。

另一个实施例具有这样的特征:缺陷鉴别器有一个分支电路,分支电路的输入端用以接收表示三个光束中的辐射能的信号,以便使缺陷鉴别器不受所述辐射能的影响。这样,当光束中的功率变化很大时,鉴别器在读写过程中仍能妥善工作。

现在参附图以举例的方式更详细地说明本发明的内容。附图中,

图 1 示出了用三个光束扫描信息平面的扫描头;

图 2 示出了三个光束在信息平面上形成的各光点的位置;

图 3 示出了扫描头的三个检测系统连同产生归一化跟踪误差信号的电路;

图 4 示出了另一种归一化跟踪误差信号发生电路;

图 5 示出了归一化聚焦误差信号发生电路;

图 6 示出了归一化纹道损伤信号发生电路;

图 7 示出了归一化位置信号发生电路;

图 8 示出了缺陷鉴别器的一个实施例方案。

各附图中同样的编号表示同样的元件。

现在通过举例就这样的一种光学扫描装置说明本发明的内容,该装置有一个光学扫描头,跟踪误差即在该光学扫描头中借助于两光束法产生的。从图 1 中可以看到用该光学扫描头加以扫描的信息平面 1。信息平面有许多垂直于画面的平行纹道 2。信息可作为纹道 2

之间或纹道 2 中的光可读区 (图中未示出) 存储起来。光学扫描头有一个辐射源 3 (例如, 二极管激光器), 辐射源发出的光入射到格栅 4 上。格栅将照射来的光束分解成 +1 级、-1 级和 0 级的光束, 即第一跟踪光束 5, 第二跟踪光束 6 和主光束 7。为清楚起见, 只展示出第一跟踪光束和主光束的全光路。分光镜 8 (例如半透明镜) 将各光束传送到物镜 9, 由物镜 9 将各光束聚焦到信息平面 1 上。图 2 中示出了各光点在没有跟踪误差的情况下在信息平面上形成的位置。纹道间距或纹道周期为 q 。纹道 13 是扫描头现时应跟踪的纹道。第一和第二跟踪光束分别形成跟踪光点 14 和跟踪光点 15。主光束 7 形成的主光点 16 位于纹道 13 上。两个跟踪光点的中心从主光点 16 的中心 (即垂直于各纹道测出) 的横向间距为 x_0 。若没有跟踪误差, 如图 2 中那样, 则跟踪光点与纹道 13 的中心线之间的间距也等于 x_0 。如图 1 所示, 为信息平面所反射的光经物镜 9 和分光镜 8 传向三个检测系统 10、11、12 上。检测系统 10 接收来自第一跟踪光束 5 的光, 检测系统 11 接收来自第一跟踪光束 5 的光, 检测系统 10 接收来第二跟踪光束 6 的光, 检测系统 12 接收来自主光束 7 的光。

图 3 示出了三个检测系统的平面图。在图中所示的实施例中, 各检测系统是单个的检测器。图 3 中, 跟踪光束 5 和 6 以及主光束 7 在各检测系统上形成的光点分别用编号 19、20 和 21 表示。信号 S_a 、 S_b 和 S_c 分别为入射到检测系统 10、11 和 12 上的光的总量的量度。从例如 Bouwhuis 等人写的《光学唱片系统的原理》(Hilger 出版社, 1985 年出版) 一书第 71 页中, 我们知道, 这些信号可用下式表示:

$$S_a = kI_a [d + n \cos(2\pi x/q + \phi)] \quad (1)$$

$$S_b = kI_b [d + n \cos(2\pi x/q - \phi)] \quad (2)$$

$$S_c = kI_c [d + n \cos(2\pi x/q)] \quad (3)$$

$$\text{其中 } \phi = 2\pi x_0/q \quad (4)$$

这里, k 是与检测器有关的常数, 由光强转换成电信号的效率确定, I_i 是光束 i 在有关的检测系统 i 处的强度, d 是常数, n 是扫描头横扫各纹道移动时间的调制幅度, 它与各纹道的几何条件有关, x 为跟踪误差, 即光点 16 的中心相对于纹道 13 中心线的偏差。强度 I_i 主要取决于激光器 3 的光强、格栅 4 的效率和信息平面 1 的反射情况。 I_a 和 I_b 大致相等。

从美国专利 3, 876, 842 中我们知道, 信号 S_a 与 S_b 之间的信号差是跟踪误差 x 的量度。图 3 中的推挽放大器 23 产生差值信号 E_t , 即输入信号 S_a 和 S_b 的跟踪误差信号。在 $I_b = I_a$ 的情况下, 从 (1) 和 (2) 式可以得出下式:

$$\begin{aligned} E_t &= S_b - S_a \\ &= 2knI_a \sin \phi \sin(2\pi x/q) \end{aligned} \quad (5)$$

跟踪误差 x 很小时, 跟踪误差信号 E_t 与 x 成正比。因此, E_t 可用作将主光点 16 保持在纹道 13 上的跟踪伺服系统的控制信号。若 $\phi = \pi/2$, 可得出最佳的跟踪误差, 即在额定状态下, 各跟踪光点位于距待跟踪的纹道的中心线 $1/4$ 纹道间距处。于是 x 在 $x = 0$ 附近时, E_t 的灵敏度最大。

(5) 式中跟踪误差信号 E_t 的值与入射到检测系统 10 上的光强 I_a 有关。此光强尤其是与激光器 3 提供的激光量和信息平面 1 的反射系数有关。举例说, 若激光器在信息平面中写入信息时提供的功率比读出信息时多 10 倍, 则某给定跟踪误差 x 在写入时产生的跟踪误差信号 E_t 也比读出时大 10 倍。同样, 跟踪误差信号也受信息平面 1 反射变化的影响。这对控制回路来说是不希望有的情况。因此, 必须使跟踪误差信号不受各检测系统上光强的影响。所以按照本发明, 参考信号 S_r 是作为检测器信号 S_i 的下列组合得出的:

$$S_r = S_a + S_b + cS_c \quad (6)$$

其中, 常数 $c = -2T \cos \phi$, 而

$$T = I_a / I_c \quad (7)$$

因而
$$S_r = S_a + S_b - 2T \cos \phi S_c \quad (8)$$

将(1)、(2)和(3)式的 S_a 、 S_b 和 S_c 值代入上式, 得出:

$$S_r = 2kdI_a (1 - \cos \phi) \quad (9)$$

显然从(9)式可以看出, S_r 再也不与变量 X 有关, 因而也与各光点的横向位置无关。信号 S_r 不会因信息平面中的纹道 2 而转变, 即扫描头横扫各纹道移动时, 信号 S_r 不会因各纹道而变化。这样, S_r 就成了入射到检测系统上的光量的量度, 而且适合用来对也与该光量有关的控制信号进行归一化。理论上, 若跟踪光点 14 和 15 位于距待跟踪的纹道的中心线 $1/4$ 纹道间距的位置, 即若它们彼此的横向间距为纹道间距的一半, 因而 $\phi = \pi/2$, 则参考信号为:

$$S_r = S_a + S_b \quad (10)$$

若跟踪光点 14 和 15 理论上的位置在距待跟踪纹道的中心线 $1/2$ 纹道间距处, 即它们彼此之间的间距等于纹道全间距, 因而 $\phi = \pi$, 则参考信号为:

$$S_r = S_a + S_b + 2TS_c \quad (11)$$

应用(5)和(8)式, 则现在经归一化的误差信号 E_t' 为:

$$E_t' = (E_t / S_r) V_{ref} \quad (12)$$

$$= n \sin(2\pi x/q) V_{ref} / (d \tan(\phi/2))$$

其中 V_{ref} 为任意的参考电压。商数 E_t / S_r 是无因次的, 因而需要乘以 V_{ref} 使 E_t' 具有电信号的因次。现在经归一化的跟踪误差信号就与激光器 3 的光强以及信息平面 1 的反射系数无关。

两个跟踪光束 5 和 6 的光强可能不同。这可能发生在例如跟踪光

束是从激光器 3 的边界光线产生的, 如荷兰专利申请 9002007 (PHN13. 445) 所介绍的那样。若光强在光束中的分布不对称, 则边界光线的强度会不等, 于是跟踪光束 5 和 6 的强度可能不同。因此, (5) 式中的 $2\pi x/q$ 项要加入跟踪误差信号 E_t 的相位项。结果是, 当主光点 16 正好在纹道 13 上时, E_t 再也不为零, 于是跟踪伺服系统会令主光点偏离该纹道。在这种情况下, 将信号 S_b 乘以校正系数 b 就可以得出令人满意的跟踪误差, 其中 b 等于检测系统 10 和 11 上各自的光点 19 和 20 的强度之间的比值。于是形成跟踪误差信号的 (5) 式可用下式表示:

$$\begin{aligned} E_t &= bS_b - S_a \\ &= 2knI_a \sin \phi \sin(2\pi x/q) \end{aligned} \quad (13)$$

$$\text{其中} \quad b = I_a/I_b \quad (14)$$

参考信号 S_r 也与 I_a/I_b 有关。对 S_r 的校正和对 E_t 的校正类似, 即将 (6)、(8)、(10) 和 (11) 式中的 S_b 项乘以常数 b 。这个常数与 (14) 中用以校正 E_t 而给出的常数一样。当然, 也可以不作 S_b 乘以 b , 而改为 S_a 乘以 $1/b$ 。

图 3 示出了产生参考信号 S_r 的信号处理电路的实施例。电路 24 将检测系统 12 的输出 S_c 乘以恒定系数 $-2T\cos\phi$, 其中 ϕ 与跟踪光点 14、15 与主光点 16 之间的预定横向距离 x_0 有关。必要时, 可以使 T 变成可调节的, 从而可以将光点 19 和 21 强度比的测定值引入信号处理电路中。若跟踪光束 5 和 6 的光点 19 和 20 的强度不等, 则应在电路 25 中将信号 S_b 乘以常数 b (见 (14) 式)。必要时, 可以使 b 变成可调节的, 这样就可以将光点 19 和 20 强度比的测定值引入。信号 S_a 和电路 24 和 25 的输出都加入求和放大器 26 中。求和放大器的输出信号为参考信号 S_r 。归一化电路 27 将跟踪信号 E_t 除以参考信号 S_r , 并将其结果乘以参考电压 V_{ref} 。归一化可以简单地按例如周知的吉尔

伯 (gilbert) 元件的形式实施在集成电路中。归一化电路的输出信号是归一化的跟踪误差信号 E_i' , 可以供跟踪伺服系统用。

跟踪误差信号也可以按欧洲专利申请 0, 201, 603所述的三光束推挽方式产生。这种方式利用分别由分隔线 17、18 和 72 分成两半的检测系统 10、11 和 12, 各半形成检测器。这些检测器在图 4 中用编号 10a、10b 和 11a、11b 以及 12a、12b 表示。各分隔线在信息平面 1 中平行于各纹道 2 延伸。三个光束在检测器上形成的光点在图 4 中用编号 19、20 和 21 表示。三个光束按推挽原理加以检测。为此, 检测系统 10 中加了一个推挽放大器 28, 该放大器产生推挽信号 P_a , 这是两半检测器 10a 和 10b 的各信号之间的信号差。同样, 推挽放大器 29 和 30 分别产生检测系统 11 和 12 的推挽信号 P_b 和 P_c 。从下列运算式可以得出表示跟踪误差 X 的信号 E_{ip} :

$$E_{ip} = 2TP_c - (P_a + bP_b) \quad (15)$$

电路 33 将信号 P_c 乘以恒定系数 $2T$ (见 (7) 式)。若跟踪光束 5 和 6 的光点 19 和 20 其强度不等, 则必须在电路 34 中将信号 P_b 乘以常数 b (见 (14) 式)。在放大器 35 中, 从电路 33 的输出信号减去推挽放大器 28 和电路 34 的输出信号。放大器 35 的输出信号为跟踪误差信号 E_{ip} 。与 (6) 式中的 E_i 值一样, E_{ip} 的值与入射到检测系统 10 上的光强 I_a 有关。这时, 可以按 E_i 相同的方式对控制信号 E_{ip} 进行归一化。为此, 分别由求和放大器 36、37 和 38 从检测系统 10、11 和 12 的信号产生和值信号 S_a 、 S_b 和 S_c 。光点 19 和 20 的强度不等时, 电路 24 将 S_c 乘以恒定系数 $-2T\cos\phi$, 电路 25 将信号 S_b 乘以常数 b 。求和放大器 26 将来自求和放大器 36 和电路 24 和 25 的信号加到所要求的参考信号 S_r 上。归一化电路 27 将跟踪误差信号 E_{ip} 除以参考信号 S_r , 并将其结果乘以参考电压。归一化电路的输出信号为经归一化电路 27 将跟踪误差信

号 E_p 除以参考信号 S_r , 并将其结果乘以参考电压。归一化电路的输入信号为经归一化的跟踪误差信号 E_p' , 可供跟踪伺服系统用。

参考信号 S_r 可以用来对所有可从检测系统 10、11 和 12 获得的控制信号进行归一化。有待归一化的控制信号的另一个例子是聚焦误差信号。图 5 示出了可用以按从美国专利 4, 023, 033 知道的散光法获取聚焦误差信号的电路。为此, 将检测系统 12 划分成四个象限 12a、12b、12c 和 12d。两个求和放大器 39 和 40 分别将象限 12a、12c、和 12b、12d 各自的检测器信号加起来。推挽放大器 41 从两个求和放大器的输出信号产生聚焦误差信号 E_p 。在如图 4 中的那种分隔检测系统 10、11 和 12 的情况下, 可以按图 3 同样的方式产生参考信号。图 5 示出了另一种方案, 其中求和放大器 42 将求和放大器 39 和 40 的输出信号加起来产生信号 S_c 。归一化电路 43 将聚焦误差信号 E_p 除以参考信号 S_r , 再将其结果乘以参考电压。归一化电路的输出信号是经归一化的聚焦误差信号 E_p' 可供聚焦伺服系统用。

用付科 (Foucault) 法或刃缘法 (此法本身可从美国专利 4, 533, 826 中了解到) 获取的聚焦误差信号也可用所述信号 S_r 进行归一化。和图 5 的检测系统 12 一样, 付科法中的检测系统也划分成四个部分, 但这四个部分不是四个象限, 而是四个并列的长条。这时, 产生 S_r 所需要的信号 S_c 为四个部分检测器信号的和。

从英国专利说明书 1, 490, 726 可以知道产生纹道损伤信号的方法。这个信号特别是用以确定主光点 16 是在跟踪误差信号 E_p 越过哪一处零点时出现在纹道上, 在越过哪一个零点时正好处在两个纹道之间, 并用以确定主光点 16 是否错过了该纹道。纹道损伤信号 E_1 按下面与 ϕ 无关的式子产生:

$$E_1 = 2TS_c - (S_a + bS_b) \quad (16)$$

图 6 示出了 (16) 式的运算电路。求和放大器 22 产生信号 S_c ，在电路 44 中，将信号 S_c 除以恒定系数 $2T$ 。若光点 19 和 20 的强度不等，可以在电路 25 中将检测系统 11 的信号 S_b 乘以恒定系数 b 。然后，放大器 45 从电路 44 的信号减去信号 S_c 和来自电路 25 的信号，由此产生信号 E_1 。参考信号按例如图 3 同样的方式产生。归一化电路 46 将纹道损伤信号 E_1 除以参考信号 S_r 。输出信号 E_1' 是经归一化的纹道损伤信号，可供确定纹道是否损伤之用。

参考信号还可用以对位置信号进行归一化。位置信号可以是例如物镜 9 横向位置的量度，或是某一可倾侧的镜子在这样的光束光路中位置的量度，该光束可用以细调主光点 16 相对于待扫描的纹道的横向位置。这个位置可能很重要，因为它使我们可以控制上述位置，从而确定光束是如何横扫光学系统的。妥善控制时可以照顾到使该光束在中心处横扫扫描头的光学系统，从而将光束中的光学色差减小到最小程度。位置信号 E_p 是通过下列诸推挽信号的组合获得的：

$$E_p = 2T P_c + P_s + bP_b \quad (17)$$

若跟踪光点 14 和 15 彼此的横向间距为全纹道间距，则 E_p 与 x 无关，因而不因各纹道而转变。若用例如可倾侧的镜子控制主光点 16 的横向位置，则信号 E_p 提供有关该镜子倾斜程度的信息。(16) 式的加法可在图 7 所示的信号处理电路的实施例 中实施。该电路包括求和放大器 47，由该放大器将推挽放大器 28 和电路 33 和 34 的输出信号都加起来。归一化电路 48 将位置信号 E_p 除以参考信号 S_r 。输出信号 E_p' 是经归一化的位置信号，可供控制物镜或该镜子的位置用。

归一化电路 27、43、46 和 48 的输入信号其值的差别可能很大。书写信息平面时，输入信号有时比读取信息平面时大 10 倍，这是因为激光器需用的功率大。因此，归一化电路的动态范围必须大，从而

使电路的花费大。若两个输入信号个个都通过放大作用可调的放大器,则可以采用动态范围和花费都较小的归一化电路,如德国专利申请 3743884 所述的那样。调节两个放大器的放大作用,使其在书写时低,在读出时高,可以使归一化电路的各输入端接收其值再也不再相差得如此之大的信号。

上述产生跟踪误差信号、聚焦误差信号、纹道损伤信号和位置信号并将这些信号归一化的方法可以单独使用,必要时也可以组合起来使用。此外,还可以只采用两个跟踪光束来产生参考信号,例如只用主光束产生跟踪误差信号。

参考信号也可以用在缺陷鉴别电路中。缺陷可以是信息平面因例如在信息平面上蒸发的记录层的凹凸不平而引起的局部变化。缺陷也可以是支撑信息平面且为光束光路的一部分的衬底中或衬底上的不规整情况;这些缺陷以信息平面的反射情况发生变化的形式出现在光学扫描装置上。在以反射方式扫描信息平面的光学扫描装置中,最常见的缺陷会降低反射光束的光强。这些缺陷会在短时间内使跟踪误差信号和聚焦误差信号的质量降低到这样的程度,以致使它们完全变得不可信赖,而且会把跟踪和聚焦伺服系统引入歧途,可能使纹道损伤。在书写期间,这甚至还可能使信息写到毗邻的纹道上去。一般推荐的扫描装置的作用是使伺服系统处于抑制状态,在该状态下,各伺服系统由误差信号控制,误差信号的电平属于在出现缺陷之前一瞬间的电平。各光点经缺陷检查合格之后,各检测系统产生的误差信号再输入到伺服系统中。显然,在某些情况下,为使光学扫描装置正常工作,需要可靠检测缺陷。检测以反射的形式扫描信息平面的装置时,可以采用检测器信号 S_d , 并检查该信号是否降到预定的电平以下(以下称缺陷电平),因为有缺陷出现时,从信息平面反射回来的光强下降。这类缺陷鉴别器有这样的一个问题:信号 S_d 的电平不仅受缺陷存在的影响,而且也受主光点相对于纹道中心线的位置的影

响,从(2)式中可以看出这一点。在探索动作过程中, S_e 会按正弦变化,从而难以检测可能会在探索过程中影响聚焦伺服动作的那些缺陷。更严重的情况是,在跟踪过程中有机械干扰促使扫描头偏离纹道。若主光点偏离宽纹道的中心线,则信号 S_e 会下降。缺陷鉴别器会将这个下降理解为缺陷,使伺服系统进入抑制状态。这时不是采取强劲的校正动作来避免纹道损伤,而是指示径向伺服系统,使其继续处在错误的纹道上。

上述问题的一个解决办法是采用参考信号 S_r 而不采用 S_e 作为缺陷鉴别器的输入。由于 S_r 不因各纹道而转变,因而是监视有无缺陷(特别是在偏离纹道期间)的可靠信号。图8示出了缺陷鉴别器的一个实施例。举例说,参考信号 S_r 是按图3的电路同样的方式产生的。比较器50将信号 S_r 与一个在电路51中设定在缺陷电平的信号相比较。若在能读写信息平面上的信息的扫描装置中采用缺陷鉴别器,则上述比较必须就读写之间辐射电平方面的变化进行校正。因此,电路52产生功率信号,这个信号表示二极管激光器的辐射电平,且与信息平面的反射情况无关。电路52可以是一个监视二极管,它截住光源发出的一部分光,其输出为所述功率信号。它也可以是二极管激光器的功率控制器,利用设定值控制激光器的功率电平;表示该设定值的信号和所述功率信号一样也是一个输出。参考信号的校正是在缺陷鉴别器的分支电路中进行的。该分支电路53可以是图8中所示的除法器53,它根据功率信号对参考信号进行归一化。分支电路也可以是电路51,因而它也根据功率信号以调节缺陷电平。在该情况下,无需使用除法器53。

比较器50的输出可以例如用以使跟踪或聚焦伺服系统进入抑制状态。控制伺服系统用的误差信号在电路54中产生。该电路可以是图3至7所示的任何电路。误差信号借助于取样保持(S/H)电路56

加到伺服系统 55 上。S/H 电路由比较器 50 的输出所控制。若参考信号的电平高于缺陷电平，S/H 电路就把误差信号传送到伺服系统。若参考信号的电平低于缺陷电平，则检测出缺陷，同时 S/H 电路转入抑制状态。这就是说，S/H 电路的输出仍然处于电路在缺陷出现之前一瞬间取样的误差信号的电平。伺服系统促使信息层上的各光点盲目地继续它们的行程。一旦缺陷通过各光点，比较器 50 再次将 S/H 电路 56 转入传送状态，然后伺服电路 55 由误差信号按正常方式控制。

上述产生信号的各电子电路仅仅是许多可能进行相同功能的电路的一些例子。应用上述归一化方法的领域并不局限于上述四个例子，它包括三个检测系统的检测器信号所产生的所有控制信号。显然，从以上的介绍也可以看出，缺陷鉴别器可用以保护扫描装置中的任何电路，使其免受各缺陷的有害影响。本发明同样适用于以透射方式扫描信息平面的装置。

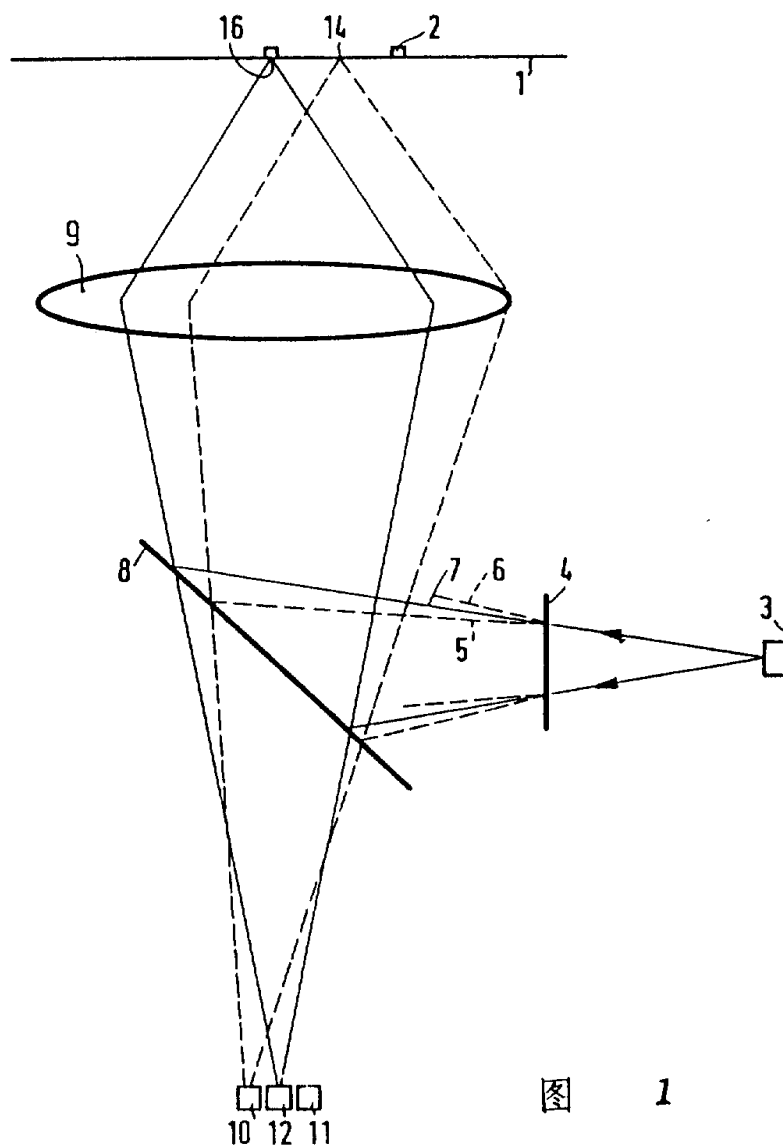


图 1

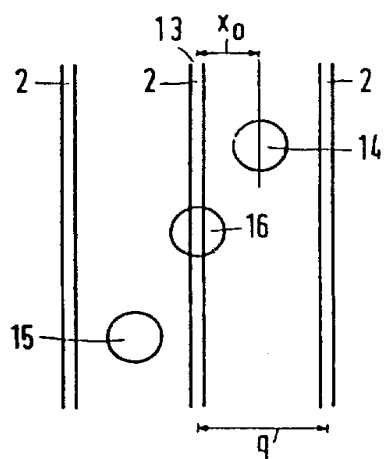


图 2

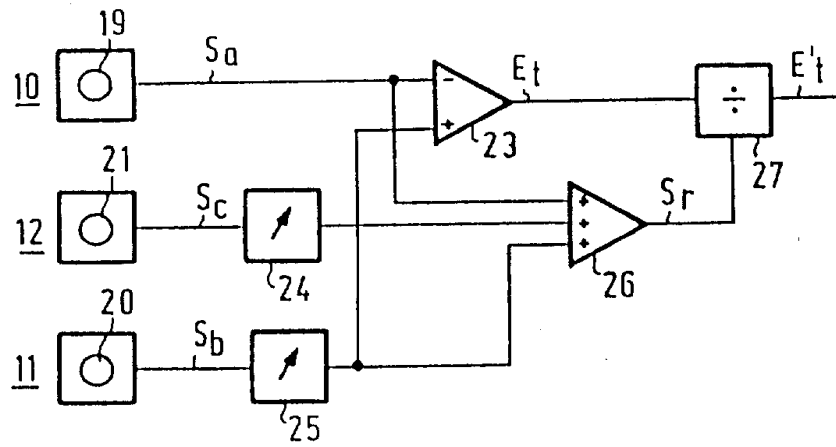


图 3

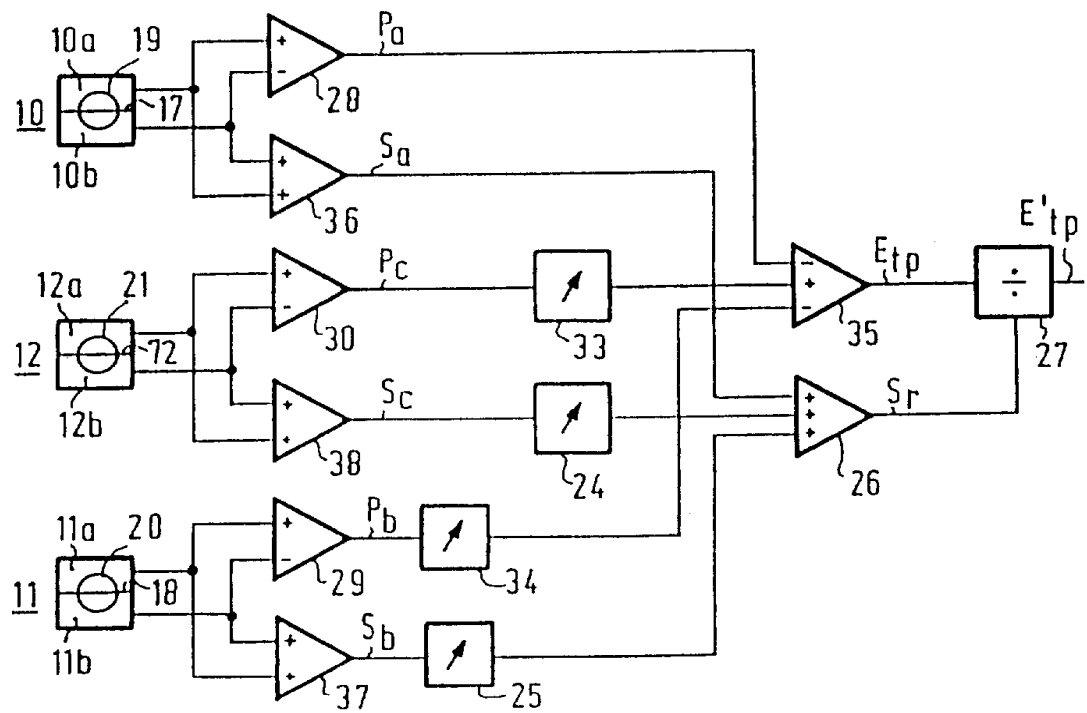


图 4

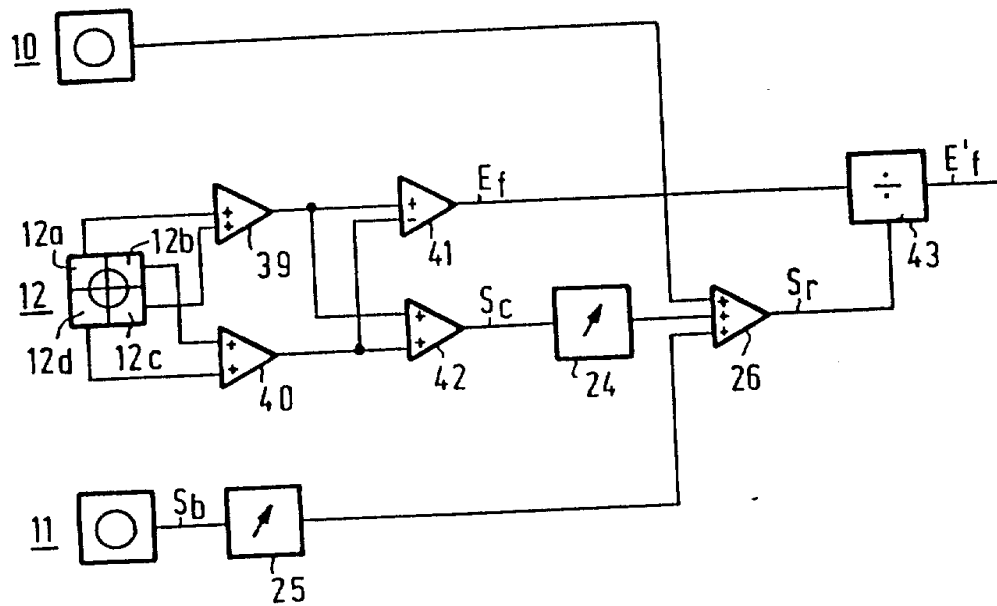


图 5

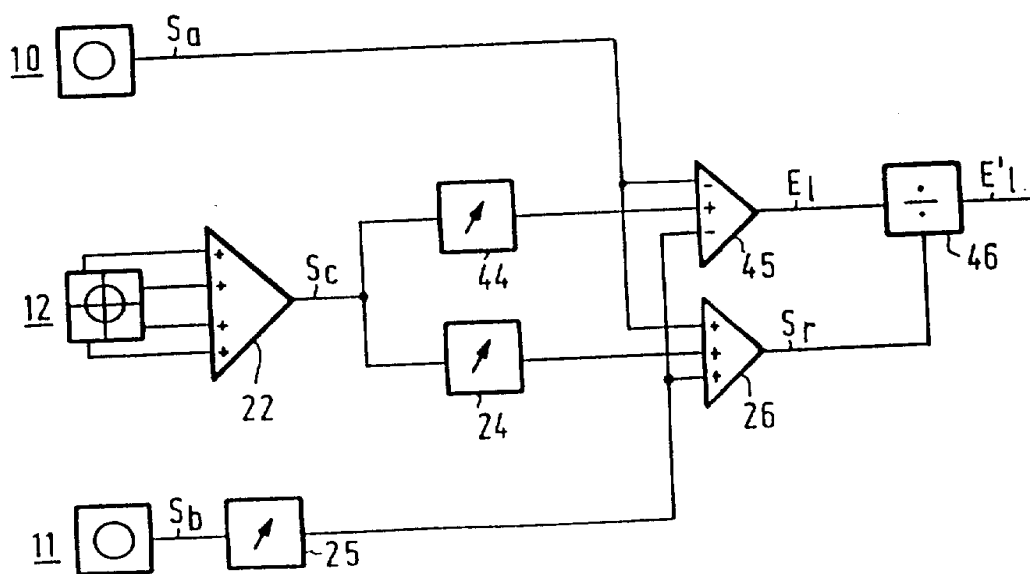


图 6

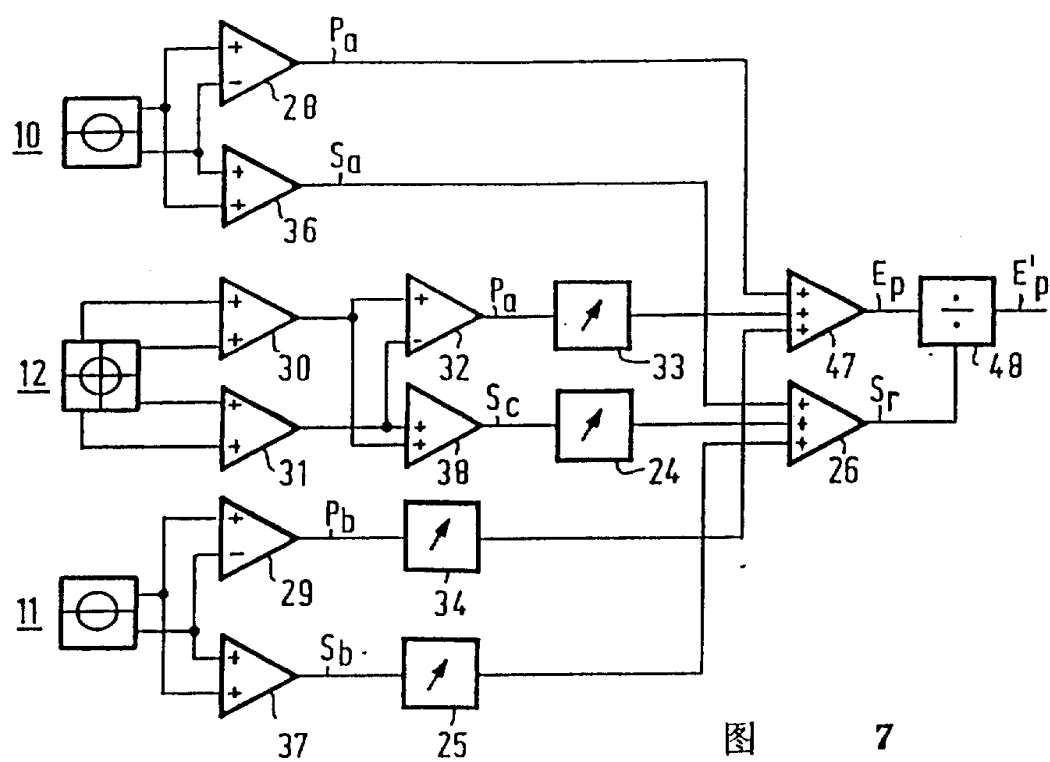


图 7

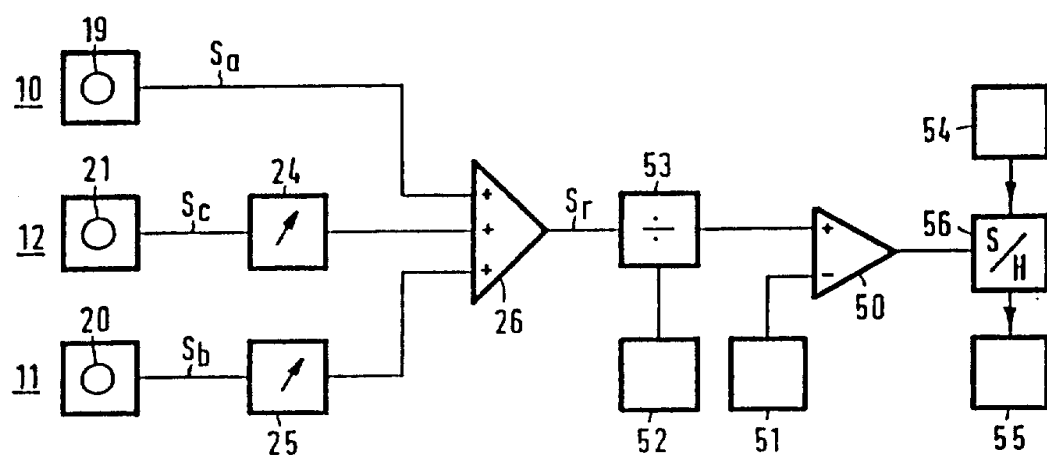


图 8