

[19]中华人民共和国专利局

[11]授权公告号

CN 1020007C



[12] 发明专利申请说明书

[21] 专利号 ZL 89104824

[51]Int.Cl⁵

G11B 7/09

[45]授权公告日 1993年3月3日

[24]颁证日 93.1.31

[21]申请号 89104824.3

[22]申请日 89.7.15

[30]优先权

[32]88.7.15[33]DE[31]P3824039.4

[73]专利权人 德国托姆斯-勃兰特有限公司

地 址 联邦德国菲林根*

[72]发明人 格莱姆·岗特

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

代理部

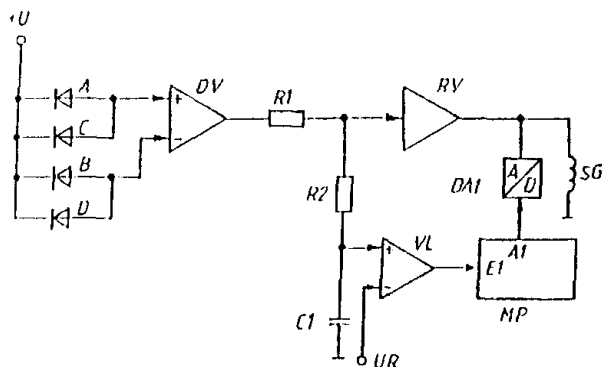
代理人 邓 明

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 聚焦控制电路中失调补偿方法

[57]摘要

激光唱片的聚焦电路将光束聚焦在唱片上，跟踪电路使光束聚焦在信息存储道上。这两个电路中的失调电压对回放不利。一种改善方法是加一补偿电压于控制器并变动它直至聚焦和/或跟踪误差信号与参考信号相符。另一方法是在均匀照明和电路开断时获得的光敏二极管电压差加到聚焦和/或跟踪误差信号上。并变动它直至此和值与参考电压相符。在电路闭合时给控制器提供另一补偿电压，并变动它直至聚焦和/或跟踪误差信号与之相符。



< 40 >

权利要求书

1. 补偿在聚焦电路和 / 或跟踪电路中失调电压的方法, 所述聚焦电路将来自光源的光束聚焦于记录介质上, 所述跟踪电路将所述光束定位于所述记录介质的数据存储道上, 从而将所述光束从所述介质反射至由几个光敏二极管 (A、B、C、D 和 E) 所组成的光束探测器上, 并从而通过建立起所述光敏二极管输出电压之差来导出聚焦和 / 或跟踪误差信号, 其特征在于: 当电路闭合时, 所述聚焦误差和 / 或跟踪误差信号与一规定的参考信号 (UR) 比较; 供给所述聚焦和 / 或跟踪电路中的控制器 (SG) 以一个补偿参量, 并改变所述补偿参量, 直至所述聚焦误差和 / 或跟踪误差信号与所述参考信号相符, 并在聚焦误差信号和 / 或跟踪误差信号与参考信号相符时保持该补偿参量。

2. 补偿在聚焦电路和 / 或跟踪电路中失调电压的方法, 所述聚焦电路将来自光源的光束聚焦于记录介质上, 所述跟踪电路将所述光束定位于所述记录介质的数据存储道上, 从而将所述光束从所述介质反射至由几个光敏二极管 (A、B、C、D 和 E) 所组成的光电探测器上, 并从而通过建立起所述光敏二极管输出电压之差来导出聚焦和 / 或跟踪误差信号, 其特征在于: 在所述电路断开以及所述光敏二极管 (A、B、C、D 和 / 或 E、F) 被均匀地照射的第一阶段, 给所述聚焦误差和 / 或跟踪误差信号加上一个补偿参量, 并改变所述补偿参量, 直至此和值与一参考信号相符, 并在该和值与第一参考信号 (UR) 相符时保持该补偿参量; 在之后所述电路闭合的第二阶段期间, 所述聚焦误差和 / 或跟踪误差信号与第二个参考信号 (UR) 比较; 供给所述聚焦和 / 或跟踪电路中的控制器以第二个补偿参量, 并将它改变, 直至所述聚焦误差和 / 或跟踪误差信号与所述第二参考信号相符, 并在聚焦误差信号和 / 或跟踪误差信号与参考信号 (UR) 相符时保持该第二补偿参量。

3. 如权利要求 2 中那样的方法, 其特征在于: 所述第一和第二参考信号是相等的。

4. 如权利要求 2 或 3 中那样的方法, 其特征在于: 在装配所述聚焦和 / 或跟踪电路时, 在所述起初两个阶段后跟随有一个第三阶段, 从而所述第三阶段包括保留在所述第一阶段期间所得的所述第一

补偿参量, 以及在所述第二阶段期间所得的所述第二补偿参量; 借助于一个仪器和校正了的参考信号, 将所述光束精确地聚焦于所述记录介质上。

5. 补偿在聚焦电路和 / 或跟踪电路中失调电压的方法, 所述聚焦电路将来自光源的光束聚焦于记录介质上, 所述跟踪电路将所述光束定位于所述记录介质的数据存储道上, 从而将所述光束从所述介质反射至由几个光敏二极管 (A、B、C、D 和 E) 所组成的光电探测器上, 并从而通过建立起所述光敏二极管输出电压之差来导出聚焦和 / 或跟踪误差信号, 其特征在于: 在所述电路开断以及所述光敏二极管被均匀地照明的第一阶段期间, 所述聚焦误差和 / 或跟踪误差信号被作为一参考信号存储起来; 在之后所述电路闭合的第二阶段期间, 供给所述电路中的控制器 (SG) 一个补偿参量, 并改变所述补偿参量, 直至所述聚焦误差和 / 或跟踪误差信号与所述存储的参考信号相符, 并在聚焦误差信号和 / 或跟踪误差信号与存储的参考信号相符时保持该补偿参量。

6. 如权利要求 5 中的方法, 其特征在于: 所述光束精确地聚焦于所述记录介质上, 并且在所述第一阶段期间和装配所述电路时, 借助于一个仪器来验证聚焦情况。

7. 如权利要求 4 或 6 中的方法, 其特征在于: 用来验证聚焦情况的所述仪器是一台显微镜。

8. 如权利要求 4 或 6 中的方法, 其特征在于: 借助于一种测试介质及确定高频信号中的跳动为最小来验证光束在记录介质上的精确聚焦情况。

9. 如权利要求 2、3、4 或 5 中的方法, 其特征在于: 通过运用强度为零的光束获得所述光敏二极管 (A、B、C 和 D 或 E 和 F) 的均匀照明。

10. 如权利要求 9 中的方法, 其特征在于: 借助于遮光板将所述光敏二极管与所述光源隔离开。

11. 如权利要求 9 中的方法, 其特征在于: 所述光源是被关断的。

12. 实施权利要求 1 中所述方法的电路, 其特征在于: 在所述光电探测器的所述光敏二极管 (A、B、C 和 D) 的互连阴极处有一电压 +U; 每一对所述光敏二极管 (A 和 C 及 B 和 D) 的互连阳极连接到一个差分放大器 (DV) 的输入端, 所述差分放大器 (DV) 的输出端连接到一个可变放大器 (RV) 的输入端, 以及连接到一个比较器

(VL) 的一个输入端; 在所述比较器 (VL) 的另一输入端有一参考电压 (UR); 所述比较器 (VL) 的输出端连接到一个微处理器 (MP) 的一个输入端 (E1), 所述微处理器 (MP) 的一个输出端 (A1) 连接到一个数模转换器 (DA1) 的输入端; 所述可变放大器 (RV) 的输出端连接到所述数模转换器 (DA1) 的输出端和控制器 (SG), 微处理器 (MP) 将一个补偿参量供给聚焦电路和 / 或跟踪电路的控制器 (SG), 并改变该补偿参量, 直到聚焦误差信号和 / 或跟踪误差信号与参考信号 (UR) 相符, 而且在聚焦误差信号和 / 或跟踪误差信号与参考信号 (UR) 相符时保持该补偿参量。

13. 实施权利要求 2 中所引和方法的电路, 其特征在于: 在所述光电探测器的所述光敏二极管 (A、B、C 和 D) 的互连阴极处有一电压 (+U), 每一对光敏二极管 (A 和 C 以及 B 和 D) 的互连阳极连接到一个差分放大器 (DV) 的一个输入端, 所述差分放大器 (DV) 的输出端连接到一个可变放大器 (RV) 的输入端, 以及连接到一个比较器 (VL) 的一个输入端; 在所述比较器的另一输入端有一参考电压 (UR); 所述比较器的输出端连接到一个微处理器 (MP) 的一个输入端 (E1), 所述微处理器 (MP) 的第一输出端 (A1) 连接到一个数模转换器 (DA1) 的输入端, 而所述微处理器 (MP) 的第二输出端 (A2) 连接到另一数模转换器 (DA2) 的输入端; 所述可变放大器的输出端连接到所述第一数模转换器 (DA1) 的输出端, 以及连接到控制器 (SG); 所述第二数模转换器 (DA2) 的输出端连接到所述可变放大器 (RV) 的输入端, 微处理器 (MP) 将第一补偿参量加到聚焦误差和 / 或跟踪误差信号中并改变该补偿参量直至该和值与第一参考信号相符, 在该和值与第一参考信号相符时微处理器 (MP) 保持该第一补偿参量, 微处理器 (MP) 将第二补偿参量供给聚焦电路和 / 或跟踪电路的控制器 (SG) 并改变该补偿参量, 直至聚焦误差信号和 / 或跟踪信号与第二参考信号 (UR) 相符并在聚焦误差信号和 / 或跟踪误差信号与第二参考信号 (UR) 相符时保持该第二补偿信号。

14. 实施权利要求 4 和 13 中所引用方法的电路, 其特征在于: 所述比较器 (VL) 的另一输入

端连接到一个可变参考电压 (UR) 源, 所述可变参考电压 (UR) 源的控制输入端连接到所述微处理器 (MP) 的第三输出端 (A3)。

15. 实施权利要求 5 中所引用方法的电路, 其特征在于: 在所述光电探测器的所述光敏二极管 (A、B、C 和 D) 的互连阴极处有一电压 (+U); 每一对所述光敏二极管 (A 和 C 以及 B 和 D) 的互连阳极各自连接到一个差分放大器 (DV) 的一个输入端, 所述差分放大器 (DV) 的输出端连接到一个可变放大器 (RV) 的输入端, 以及连接到一个比较器 (VL) 的输入端; 所述比较器的另一输入端, 连接到一个可变参考电压 (UR); 所述比较器 (VL) 的输出端连接到一个微处理器 (MP) 的一个输入端 (E1), 所述微处理器 (MP) 的第一输出端 (A1) 连接到一个数模转换器 (DA1) 的输入端, 所述微处理器 (MP) 的第二输出端 (A3) 连接到所述可变参考电压 (UR) 源的控制输入端; 所述可变放大器 (RV) 的输出端连接到所述数模转换器 (DA1) 的输出端, 以及连接到控制器 (SG), 微处理器 (MP) 将一个补偿参量供给电路控制器 (SG) 并改变该补偿参量直到聚焦和 / 或跟踪误差信号与贮存的参考信号相符, 该微处理器 (MP) 在聚焦和 / 或跟踪误差信号与贮存的参考信号相符时保持该补偿信号。

16. 如权利要求 14 或 15 中的电路, 其特征在于: 所述可变参考电压源 (UR) 是一个数模转换器。

17. 如权利要求 12、13、14、15 或 16 中的电路, 其特征在于: 在所述差分放大器 (DV) 和所述可变放大器 (RV) 之间有一电阻 (R1); 所述电阻 (R1) 与在所述差分放大器 (DV) 与比较器 (VL) 的一个输入端之间的另一电阻 (R2) 串联地插入在其间; 所述比较器 (VL) 的一个输入端通过一电容器 (C1) 处于参考电位; 由线圈构成的所述控制器 (SG) 的一端连接到所述可变放大器 (RV) 的输出端, 而另一端处于参考电位。

本发明涉及一种补偿在聚焦电路和 / 或跟踪电路中失调电压的方法, 该聚焦电路将来自光源的光束聚焦在记录介质上, 而该跟踪电路将光束定位于记录介质的数据存储道上, 从而光束从介质反射至

由几个光敏二极管组成的光电探测器上，并从而通过建立起这些光敏二极管输出电压之差来导出聚焦和/或跟踪误差信号。

在能以光学拾音器从记录介质上的数据存贮道读出回放数据的设备中，光束由聚焦电路聚焦于记录介质上，并由跟踪电路定位于介质的数据存贮道上。在这种设备——激光唱机 (Compact-disk player)、用作记录和回放的光-磁设备、用作记录和回放的写后直接读出盘设备 (DRAW disk) 以及录象唱片播放机中的光学拾音器，包括例如一个激光二极管、几个透镜，一个棱柱形光束分配器、一个折射光栅和一个光电探测器。在“电子元件及其应用 (Electronic Components and Applications)”1984年6卷4期209至215页中描述了这种类型的光学拾音器。

从激光二极管发射出的光束被透镜聚焦于激光唱片上，然后被唱片反射至光电探测器。从光电探测器出来的信号获得了记录在唱片上的数据和供聚焦电路和跟踪电路用的真实值。在前述文献中，称聚焦电路的真实值为聚焦误差，而称跟踪电路的真实值为径向跟踪误差。

聚焦电路受一线圈的控制。通过该线圈的磁场物镜沿光轴行进。聚焦电路使物镜移位，以保证从激光二极管射入的光束被恒定地聚焦于激光唱片上。通常称之为径向驱动机构的跟踪电路将光学拾音器相对于唱片径向移位，使光束定位于唱片的螺旋数据存贮道上。

在某些设备中的径向驱动机构包括一个粗调机构和一个细调机构。举例来说，粗调机构可以是一根心轴，它径向地移位整个光学拾音器——激光二极管、透镜、棱柱形光束分配器、折射光栅以及光电探测器。细调机构将光束在径向倾斜一个规定的锐角，比如，因单独的倾斜运动使光束沿唱片半径稍稍前进。

图1图解地说明了在激光唱机的光学拾音器中的光电探测器PD其中，三个激光束L1、L2和L3聚焦于一激光唱片上。这种类型的唱头在前述参考文献中称之为三束拾音器。

主束L1是主束，而束L2和L3是主束L1通过折射光栅产生的正一级和负一级束。

光探测器PD包括四个正方形的光电二极管A、B、C和D，它们排列成一个正方形。与包括

有光电二极管A、B、C和D的大正方形对角线地相对的是另外两个正方形的光二极管E和F。

主束L1聚焦于光电二极管A、B、C和D上，并产生数据信号 $HF = AS + BS + CS + DS$ 和聚焦误差信号 $FE = (AS + CS) - (BS + DS)$ 。前向束L2聚焦于光电二极管E上，而后向束L3聚焦于光电二极管F上。外束L2和L3共同产生跟踪误差信号 $TE = ES - FS$ 。AS、BS、CS、DS、ES和FS分别是由光电二极管A、B、C、D、E和F发出的光生电压。因为在光学拾音器的主束L1通路上设置有一个像散准直透镜，所以当主束精确地聚焦于由光电二极管A、B、C和D组成的大正方形上时，其形状将是一个圆，而当主束散焦时，其形状将是一椭圆。

图1a图解地说明了后文将描述的精确聚焦和精确跟踪情况。因为由主束L1在大正方形上产生的光斑是一个圆，所以聚焦误差信号 $FE = (AS + CS) - (BS + DS) = 0$ ，而此零值告诉聚焦电路聚焦是精确的。

图1b图解地说明了由透镜离激光唱片太远引起的不精确聚焦情况。聚焦误差信号 $FE = (AS + CS) - (BS + DS) < 0$ ，而此负值告诉聚焦电路透镜和唱片之间的距离太大。聚焦电路中的控制器据此将透镜朝唱片方向移位，直至聚焦误差信号FE再次为零。

图1c图解地说明了由透镜离激光唱片太近引起的相反型式的不精确聚焦情况。聚焦误差信号为正： $FE = (AS + CS) - (BS + DS) > 0$ ，而此正值告诉聚焦电路透镜太靠近唱片了。控制器据此将透镜朝离开唱片方向位移，直至聚焦误差信号FE为零。

现将阐述跟踪电路是如何工作的。

在图1a、1b和1c中示出的束L1、L2和L3是精确地跟踪的，而跟踪误差信号 $TE = ES - FS = 0$ 。

图1b图解地说明了束L1、L2和L3到道的右边的情况。跟踪误差信号为负—— $TE = ES - FS < 0$ ，跟踪电路中的控制器将光学拾音器向左移位，直至跟踪误差信号TE为零。

在束到道的左边的相反的情况下，跟踪误差信号为正—— $TE = ES - FS > 0$ ，而跟踪电路中的控制器将光学拾音器向右移位，直至跟踪误差信号TE

为零。

不论是录像唱片播放机中的声频和视频，还是激光唱机中单独的声频，要使这些数据的回放不致令人讨厌，则除了使光束精确地聚焦在录像唱片或激光唱片上外，还需要使它在整个唱片上精确地进行跟踪。

然而，在聚焦电路中的可变放大器和其它可变放大器一样，受某一电平的失调电压的影响，此电平既取决于温度又受制于长期漂移。放大器的老化引起失调电压的漂移，并伴随有放大器其它参量的变化。

在一个差分放大器中建立起聚焦误差信号 $FE = (AS+CS) - (BS+DS)$ 。因差分放大器也受失调电压的影响，并因光电二极管 A、B、C 和 D 的发射不理想以及将在同一光密度下产生不同的电压或电流，所以这一情况是有害的失调电压的另一来源。

为了防止数据回放受失调电压有害的影响，失调电压必须尽可能多地得到补偿。然而，用手动调节电位器只能大致地进行补偿，这是因为这种做法不能考虑到因温度波动和特定元件老化所引起的失调电压的变化。

因此，本发明的目的是提供一种补偿在聚焦和 / 或跟踪电路中失调电压的方法，例如自动补偿。

根据本发明可达到这一目的，其中，当电路闭合时，聚焦误差或跟踪误差信号与一规定的参考信号相比较，且其中，供给聚焦和 / 或跟踪电路中的控制器一个补偿参量，并改变此参量，直至聚焦误差和 / 或跟踪误差信号与参考信号相符。

根据本发明还能达到第二个目的，其中，在电路打开或闭合以及光敏二极管被均匀照射的初始阶段期间，加一个补偿参量于聚焦误差和 / 或跟踪误差信号，并改变它，直至和值与一个参考信号相符；其中，在电路闭合的第二阶段期间，聚焦误差和 / 或跟踪误差信号与另一参考信号相比；以及其中，供给聚焦和 / 或跟踪电路中的控制器另一补偿参量，并改变此参量，直至聚焦误差和 / 或跟踪误差信号与该参考信号相符。

还能达到第三个目的，其中，在电路打开或闭合以及光敏二极管被均匀照射初始阶段期间，聚焦误差和 / 或跟踪误差信号被作为一个参考信号存储起来；且其中，在电路闭合的第二阶段期间，供给

电路中的控制器一个补偿参量并改变此参量，直至聚焦误差和 / 或跟踪误差信号与所存储的参考信号相符。

在其余的图中，

图 2 图解地说明了用实施权利要求 1 所引用方法的电路；

图 3 图解地说明了用实施权利要求 3 所引用方法的电路；

图 4 图解地说明了用实施权利要求 4 所引用方法的电路；

图 5 图解地说明了用实施权利要求 5 所引用方法的电路。

现将参照聚焦电路实例和附图中所示电路来描述根据本发明的各个步骤。

根据图 1，电压 +U 是在光敏二极管 A、B、C 和 D 的互连阴极上。光敏二极管 A 和 C 的互连阳极接到差分放大器 DV 的加法输入端，而光电二极管 B 和 D 的互连阳极接到差分放大器 DV 的减法输入端。差分放大器 DV 的输出端通过电阻 R1 连接到可变放大器 RV 的输入端，再通过另一电阻 R2 连接到比较器 VL 的同相输入端。比较器 VL 的同相输入端通过电容 C1 处于参考电位。在比较器 VL 的反相输入端加有一参考电压 UR。比较器 VL 的输出端连接到微处理器 MP 的输入端 E1。微处理器 MP 的输出端 A1 连接到数模转换器 DA1 的输入端。数模转换器 DA1 的输出端连接到可变放大器 RV 的输出端，且连接到控制器 SG 的一端。成线圈形式的控制器 SG 的另一端处于参考电位。

为便于理解电路起见，初始假定聚焦电路由无失调电压的理想元件所组成。

当精确聚焦时，主束 L1 在四个光敏二极管 A、B、C 和 D 上产生一个圆，如图 1a 中所示。因为光敏二极管 A、B、C 和 D 的每一个由此接到同样强度的光并将它转换成电流，所以将发出相等的电压或电流。因为可变放大器 RV 也假定是理想的，所以在它输出端的电压及由此在控制器 SG 一端的电压将为零。从而，通常称之为传动装置的控制装置 SG 将光学拾音器中的透镜移位，直至在可变放大器 RV 输出端的电压为零。假定这些元件都是理想的，因为在差分放大器 DV 输出端的电压也为零，所以聚焦将是精确的。

现假定可变放大器 RV 受失调电压的影响，但差分放大器 DV 和光敏二极管 A、B、C 和 D 是理想的。

控制器 SG 将使透镜移位，直至在可变放大器 RV 输出端的电压为零。因为可变放大器 RV 是一个真实的元件，所以进入放大器并由此离开放大器的电压将不为零。在由线圈来保证透镜位置的状态下，主束 L1 不再是圆形，而是如图 1b 或 1c 中所示，稍成椭圆形，表明聚焦不精确。

为了通过补偿来自可变放大器 RV 的失调电压来达到精确聚焦，差分放大器 DV 输出端的电压与参考电压 UR 在比较器 VL 中进行比较，参考电压在目前场合下为零。微处理器 MP 现改变其输出端 A1 的数值，此数值通过数模转换器 DA1 转换成一模拟电压并供给控制器 SG，直至微处理器 MP 的输入端 E1 处的比较器 VL 指示差分放大器 DV 输出端处的电压为零。因为透镜现正将主束 L1 在光敏二极管 A、B、C 和 D 上聚焦成圆形，所以聚焦是精确的。一旦比较器 VL 通知微处理器 MP 因差分放大器 DV 输出端的电压为零聚焦是精确的，微处理器将在输出端 A1 处保留此值。结果，从在控制器 SG 处有一来自数模转换器 DA1 的恒定的模拟补偿电压。

如一个设备，例如，激光唱机，准备就绪，要进行播放，则每当唱机通电时去产生此补偿电压是特别有利的。

如果，现在在可变放大器 RV 中的失调电压因例如温度波动或老化而发生变化，则在差分放大器 DV 输出端处的电压也将发生变化，并不再与参考电压 UR 相符。因为当唱机通电时比较器 VL 是这样指示微处理器的，所以微处理器能重新调节失调补偿电压，并保证最佳补偿。

图 2 中所示电路的主要优点是：在可变放大器 RV 中的失调电压，在每当唱机通电时，将自动地得到补偿。

现将描述图 3 中所示，且力图实施权利要求 3 所引用的步骤的电路，并阐明它的工作情况。

图 3 中所示电路区别于图 2 中所示电路之处在于：它包括另一个数模转换器 DA2，DA2 的输出端连接到差分放大器 DV 的输出端，而 DA2 的输入端连接到微处理器 MP 的中一输出端 A2。

结合图 3 中所示电路，假定可变放大器 RV 和

差分放大器 DV 均受失调电压的影响。光敏二极管 A、B、C 和 D 被认为是真实元件，即使它们不是精确同一的并在受到同样强度的光照射时会发出不同的电压或电流。因此，当聚焦精确且透镜正将主束 L1 在光敏二极管 A、B、C 和 D 上聚成圆形时（如图 1a 所示），差分放大器 DV 输出端的电压将不是如所希望的那样为零，而将为正或负值，例如 +a。

在聚焦电路打开或闭合的初始阶段期间，光敏二极管 A、B、C 和 D 将被均匀地照射。通过切断光源并将光敏二极管留在黑暗中就能容易地达到这一状态。当光源关断时，因为不产生反馈，所以透镜在何处或透镜是否移动都不产生差别。

在此关断光源的状态下，差分放大器 DV 输出端处的电压与参考电压 UR 在比较器 VL 中进行比较。

在微处理器 MP 输出端 A2 处发出的数字值，通过数模转换器 DA2 转换成模拟电压。微处理器 MP 改变在它输出端 A2 的数字值，直至比较器 VL 指示在数模转换器 DA2 输出端的模拟电压已经补偿了差分放大器 DV 输出端处的电压。在微处理器 MP 输出端 A2 处的数字值在这一瞬间被保留下来。此措施保证：当聚焦精确时，在可变放大器 RV 输入端处的电压将为零，而主束 L1 在光敏二极管 A、B、C 和 D 上产生一个如图 1a 中所示的圆。

在步骤的第二阶段，光源被接通，而方法如参照图 2 描述的那样继续下去。

不幸，至今还忽略了的另一失调参量的存在，此参量常称之为光学失调，出自拾音器中的光学系统。当光束精确地聚焦于记录介质上时，由于光学元件——透镜、棱柱形光束分配器和折射光栅中的不可避免的缺陷，在光敏二极管 A、B、C 和 D 上的光束将不是像假定这些元件是理想时那样的圆形，而将是轻微的椭圆形，因此，当束精确地聚焦于记录介质上时，不管如何补偿，差分放大器 DV 输出端的电压将不是所希的零值，而是正或负值。

现将阐述如何借助于图 4 中所示的电路来补偿由光学失调引起的失调电压。

这一电路不同于图 3 中所示电路之处在于参考电压 UR 不能被更动。为此，微处理器 MP 的一个输出端 A3 连接到参考电压 UR 源的控制输入

端,参考电压源,例如,可以是一个数模转换器。

在前面参照图 3 描述的第一和第二阶段期间,参考电压 UR 的值选作恒值。除步骤的起初两阶段外,存在着补偿前述光学失调的另一阶段,此阶段发生于制造激光唱机的时候。

当唱机中插入一张测试唱片。在起初两阶段期间在微处理器 MP 的输出端 A1 和 A2 处检测到的数字值被不加修改地在第三阶段期间保留下来。接通光源并精确地聚焦于测试唱片的记录介质上。借助于此测试唱片确定精确聚焦的标准是:当聚焦精确时,高频信号中的跳动最小。然而聚焦也可举例来说,用显微镜来验证。现要决定为使光学失调也得到补偿应使参考电压 UR 变动多少,在第一阶段期间差分放大器 DV 中的失调电压以及在第二阶段期间可变放大器 RV 的失调电压已经得到了补偿。因此,改变参考电压 UR,直至高频信号的跳动为最小,此时,光束被精确地聚焦于测试唱片上。由此获得的参考电压 UR 的值被设定,而唱机已随时可以播放。

当差分放大器 DV 或可变放大器 RV 中的失调电压在工作期间变化时,每当设备接通电源,通过步骤的第一和第二阶段就可得到补偿。

现将描述图 5 中所示,企图实施权利要求 5 引用方法的电路,并阐明其工作情况。

此电路不同于图 4 中所示电路之处在于它缺少数模转换器 DA2。

在步骤的初始阶段,如同图 3 中所示电路那样,通过关断光源来保证光敏二极管 A、B、C 和 D 被均匀地照明。此状态相应于主束 L1 在光敏二极管 A、B、C 和 D 上产生一个圆以得到精确聚焦的情况,在这种状态下,微处理器 MP 将改变参考电压 UR,直至比较器 VL1 告诉它参考电压与差分放大器 DV 输出端的电压(例如+a)相符。

为了使前述光学失调也得到补偿,按对图 3 中所示电路那样来修改步骤的第一阶段。在制造阶段期间,聚焦电路打开或闭合,光束被精确地聚焦于激光唱片上,并用显微镜或借助于一测试唱片来确定高频信号中的跳动为最小的方法来验证此聚焦情况。微处理器 MP 现将改变参考电压 UR,直至比较器 VL1 告诉它参考电压与差分放大器 DV 输出端处的电压(例如+b)相符。

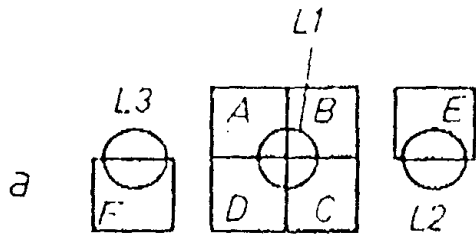
步骤的第二阶段与参照前面电路描述的步骤的

第二阶段相同,且发生于光源接通的情况下。

没有附加的补偿,控制器 SG 会被透镜保持在一个位置上,在此位置,可变放大器 RV 输出端处的电压为零。然而,可变放大器 RV 输入端处的电压通常不是如在此场合下所希望的和假定精确聚焦时所产生的+a或+b,而将是取决于可变放大器 RV 中失调电压大小的正或负值。微处理器 MP 据此改变发生在它输出端 A1 处的数字值,并通过数模转换器 DA1 转换成提供给控制器 SG 的模拟电压,直至比较器 VL 告诉它差分放大器 DV 输出端的电压与参考电压 UR 相符,在正在讨论的数字例子中,此电压为+a或+b。在此时,在微处理器 MP 输出端 A1 的数字值被保留下来,伴随着数模转换器 DA1 将总是产生正确的补偿电压于控制器 SG。此激光唱机已可随时播放。

此电路中特别有利之处在于:每当唱机通电时两个阶段均得到实施。

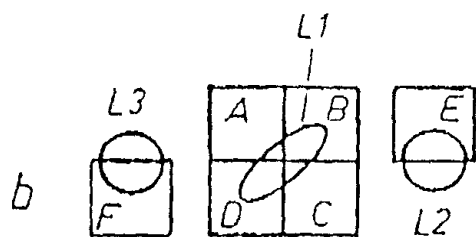
因为每当唱机通电时失调电压是自动进行补偿的,所以在设备装配时不再需要用一电位器来进行手动补偿,在温度波动或元件老化的情况下也不必重复补偿调节。



$$HF = AS + BS + CS + DS$$

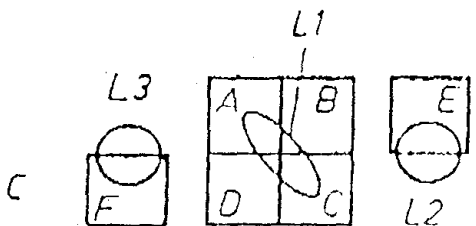
$$FE = (AS + CS) - (BS + DS) = 0$$

$$TE = ES - FS = 0$$



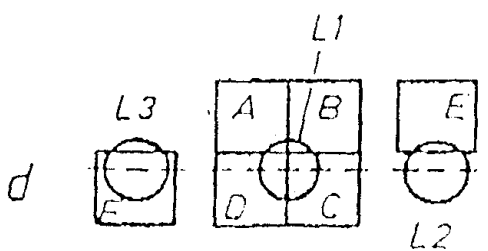
$$FE = (AS + CS) - (BS + DS) < 0$$

$$TE = ES - FS = 0$$



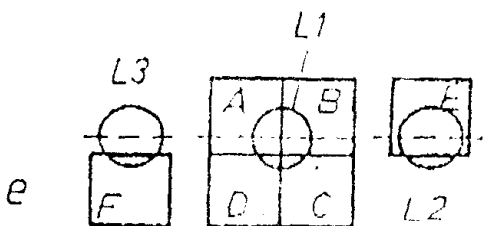
$$FE = (AS + CS) - (BS + DS) > 0$$

$$TE = ES - FS = 0$$



$$FE = (AS + CS) - (BS + DS) = 0$$

$$TE = ES - FS < 0$$



$$FE = (AS + CS) - (BS + DS) = 0$$

$$TE = ES - FS > 0$$

图 1

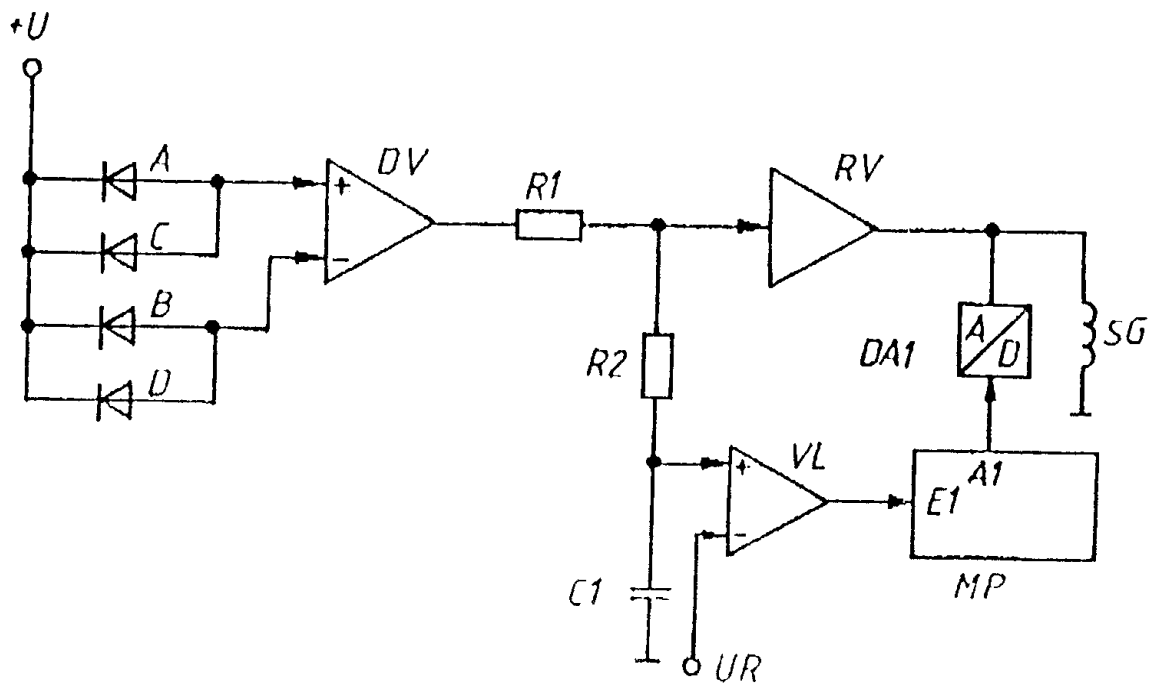


图 2

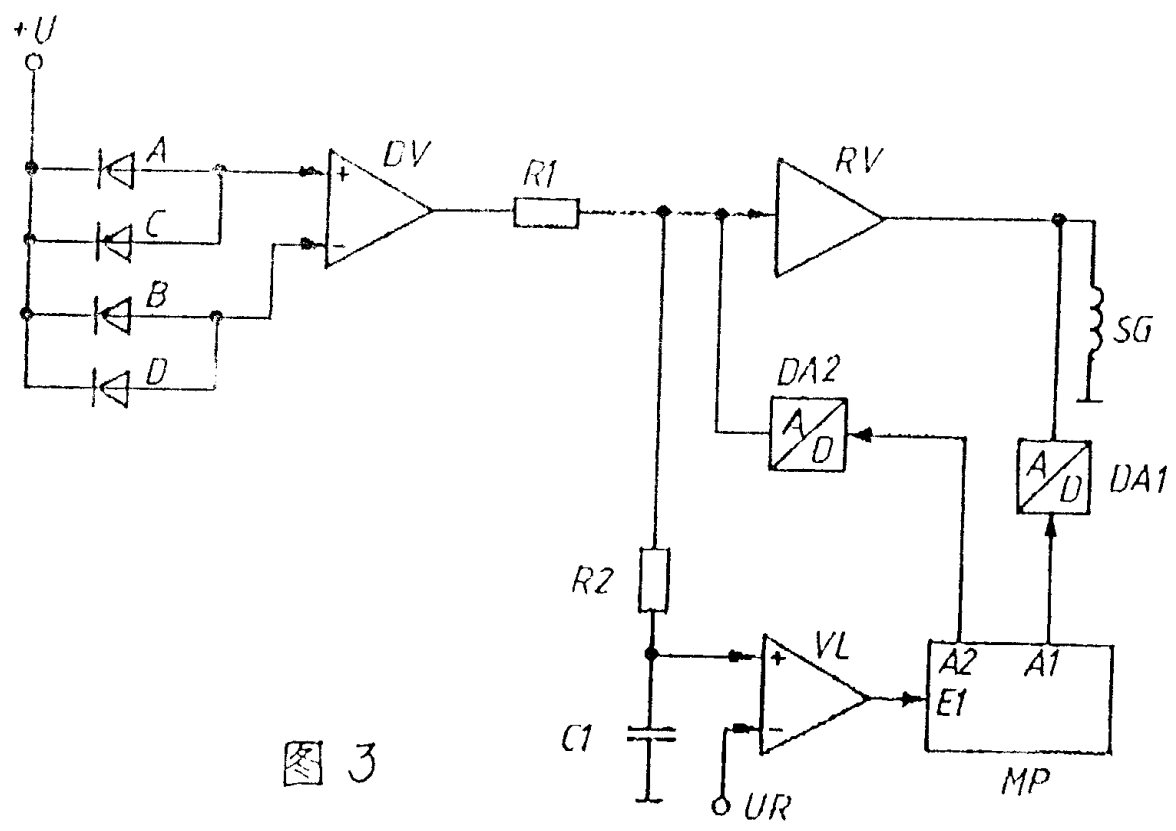


图 3

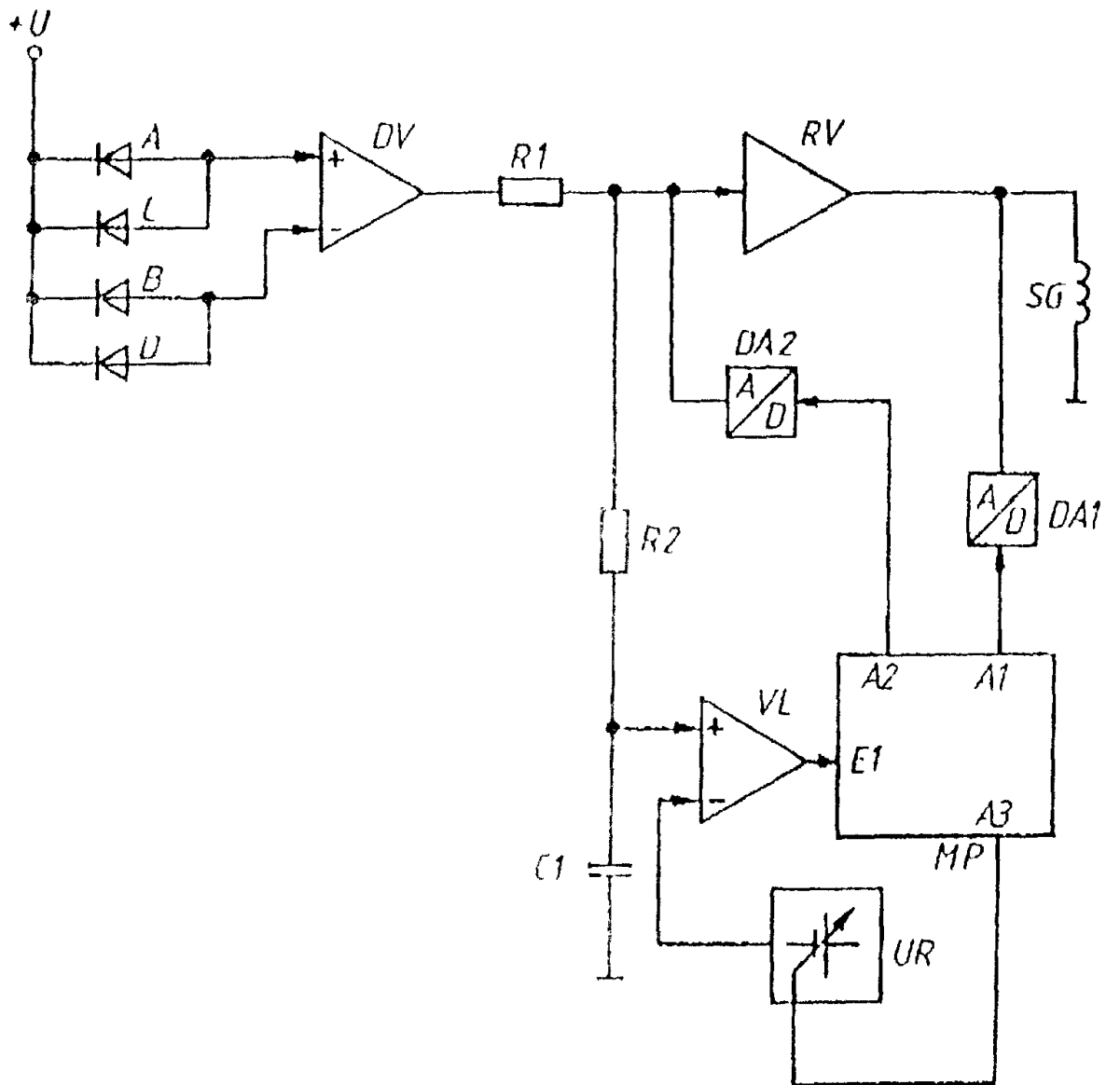


图. 4

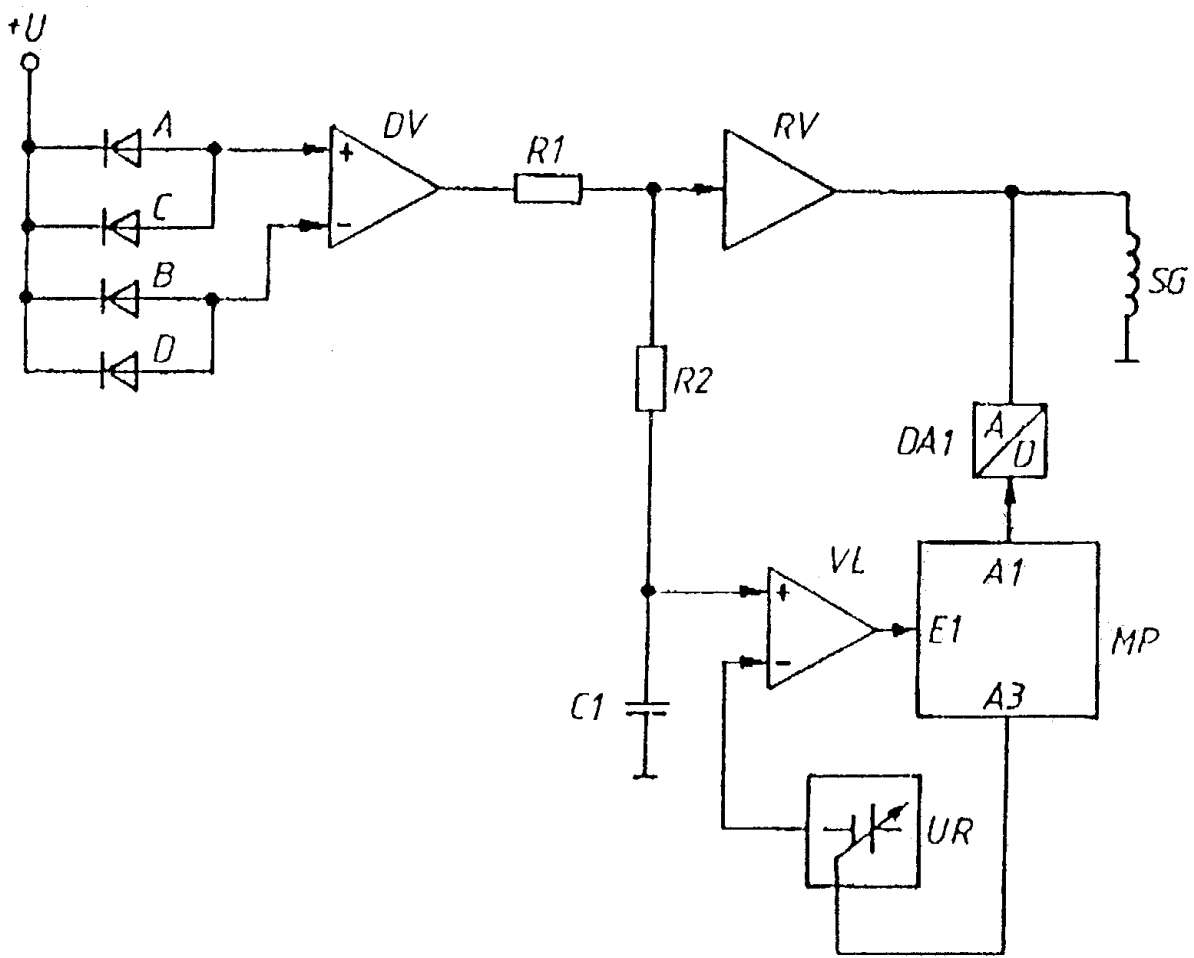


图.5