

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G02B 26/12
H04N 1/047

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96112067.3

[45]授权公告日 2000年7月19日

[11]授权公告号 CN 1054690C

[22]申请日 1996.11.8 [24]颁证日 2000.4.28

[21]申请号 96112067.3

[30]优先权

[32]1995.11.9 [33]JP [31]291353/1995

[73]专利权人 株式会社东芝

地址 日本神奈川

[72]发明人 高桥正树 石桥赖幸 三上学

审查员 俞志龙

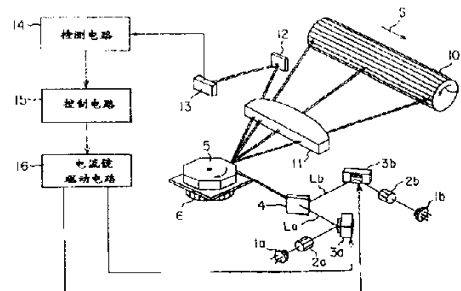
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 王以平

权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图页数 13 页

[54]发明名称 多束扫描方法和多束扫描装置

[57]摘要

应用独立的多个激光发光源高精度地设定靶上的光束位置和光束步距的多束扫描方法和装置。具有设于激光发光源和作为靶的感光鼓之间并使激光发光源发射出来的激光光束共同偏转以对感光鼓进行扫描的多角形镜;设于该镜与发光源之间,并使光束在感光鼓上的照射位置可以移动的电镜;设于多角形镜的下游且与感光鼓成光学共轭的位置以检测光束在感光鼓上的照射位置的传感器;根据该传感器的输出控制电镜,使光束在感光鼓上的照射位置处于规定位置的位置控制装置。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种使用从多个发光源分别发射出来的多个激光光束在靶上进行扫描的多束扫描装置，包括：

第 1 偏转装置，设于上述多个发光源与上述靶之间，用于使从上述多个发光源分别发射出来的多个激光光束共同地偏转以在靶上进行扫描；

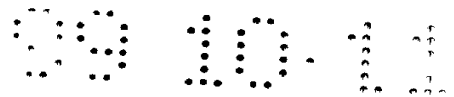
第 2 偏转装置，分别设于该第 1 偏转装置与上述多个发光源之间，可使各个激光光束在上述靶上的照射位置移动；

位置检测装置，设置在处于上述第 1 偏转装置下游一侧的位置，而且是与上述靶成光学共轭的位置上以检测各个激光光束在上述靶上的照射位置；

位置控制装置，用于根据上述位置检测装置的输出控制上述第 2 偏转装置，使上述各个激光光束在上述靶上的照射位置处于规定位置，

其特征是：上述位置检测装置具有在一个芯片上设置有多个受光器件的光电变换器件，且可以检测上述各个激光光束在扫描方向的照射位置和与扫描方向垂直的方向的照射位置，

上述多个激光光束每次扫描上述位置检测装置的受光面时进行驱动，使得多个激光光束之中仅仅一个发光，并借助于每次扫描切换发光驱动的激光光束的办法，检测与上述正在发光的激光光束的扫描方向垂直的方向上的照射位置。



说 明 书

多束扫描方法和多束扫描装置

本发明涉及适合用于比如说激光打印机和在记录部分内具备激光打印机的数字式复印机等等中的多束扫描方法和多束扫描装置。

众所周知，在激光打印机或在记录部分中有激光打印机的数字式复印机中，用作为扫描要素的旋转多面镜使从单一激光光源送出来的激光光束偏转，并用该偏转光扫描感光体表面进行图象记录。

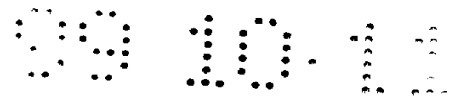
在这样的装置中，在想要提高记录速度的情况下，就必须增大用于调制激光光束的图象信息的传送速度，或者提高旋转多面镜的旋转速度。但是，由于在这些增加量方面自身存在界限，故成为用单一的激光光束提高记录速度的界限。

于是，为了克服这样的缺点，在最近，比如说如示于特许公开平 1 - 43294 号公报等之中的那样，人们提出了用多个激光光束同时扫描感光体表面，并用不同的图象信息调制各自的激光光束来实施图象记录的方法。

在这些方法中，由于用多个激光光束同时作成形成图象的多条线，故不用变更旋转多面镜的速度或图象信息传送速率，就可以使记录速度提高与激光光束的条数数频相应的倍数。

然而，在这种所谓的多束扫描装置中，作为用于得到多个激光光束的发光源，人们知道有例如特许公开平 1 - 43294 号公报中所述的那样，使用把多个半导体激光器阵列状地配置于一个芯片中的发光源，以及如特许公开平 6 - 94215 号公报中所述的那样，应用多个独立的激光二极管的发光源。

前者使用把激光二极管配置为阵列状的发光源的方式具有光束间的间隔不易变动且可小型化的优点。但是，具有为了进行高速记录就要增加发光功率和一侧的激光二极管的发光影响另一侧的激光二极管的所谓产生交调失真的问题。此外，在构造上缩小光束间隔是困难的，而且必须使光束间隔分隔开几条记录线份额那么远。因此，对于感光体的移动方向，在后边进行记录的光束必须跳过用先前已扫描过的光束所形成的



图象部分进行记录，具有使图象形成的行程变得复杂起来等等的缺点。

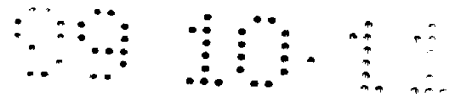
另一方面，后者应用由独立的多个激光二极管构成的发光源的方式可以大功率化，没有双方的交调失真的问题，而且用于进行高精细记录的短波长化也是可能的。但是，与这些优点相反，因为必须把相互独立的激光二极管组合到光学单元中去，故有着难于把光束间隔设定为规定值，此外光束间隔也会因环境温度或器件本身的发热等原因而变动这样的缺点。

通常，由于激光扫描光学系统被构成为从激光发光源到感光体表面放大几十倍的光学系统，故在激光发光源间的定位需要亚微米的精度。但是作为实际问题要确保这种程度的安装精度是不可能的。因此，在使用独立的多个激光二极管的多束扫描装置中，如特许公开平 6 - 94215 号公报中所述，要有用于对光束步距进行修正的修正控制机构。

在示于特许公开平 6 - 94215 号公报中的光束步距修正控制机构中，在用旋转多面镜使多个激光光束偏转之前的阶段中，先用光束分离器等的光学装置对光进行分离，检测已分离后的光的间隔，再根据该检测结果来控制光束位置。

但是，在用旋转多面镜偏转之前的阶段先检测光束步距，再根据检测结果控制光束位置的方式中，多数情况下要产生在感光体表面上的光束步距偏离。即在这种激光扫描装置中，采用在由旋转多面镜等构成的偏转装置使光束偏转之后，通过 $f-\theta$ 透镜之类的光学部件向感光体表面上照射的结构，当用便宜的塑料透镜等构成上边说过的光学部件时，由于其个体之间的不一致性或环境湿度等的影响，在感光体表面上的照射位置常常会发生变化。为此，即使是在用旋转多面镜进行偏转之前的阶段检测光束步距并根据其检测结果对光束位置进行控制，把感光体表面上的光束步距设定为规定值也是困难的。

如上所述，在把激光二极管阵列用作发光源的现有的多束扫描装置中存在着虽然可以高精度地设定光束间隔，但用于高速化的功率增加和用于高析象清晰化的短波长化是困难的，而且还存在需要伴随复杂控制的跳越扫描的问题。另一方面，在把独立的多个激光二极管用作发光源的现有的多束扫描装置中，则存在着下述一些问题：虽然可以为了高速



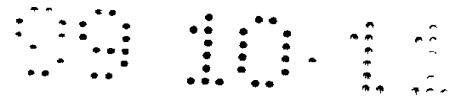
化而增加功率和为了高析象清晰度化而短波长化，但要把束距设定为规定值极其困难，还有由于环境温度、湿度等等的影响光束步距将变动等等。

于是，本发明的目的是提供一种可以最大限度地发挥因应用独立的多个激光发光源而得到的优点，而且总可以高精度地设定在靶上的光束位置和光束步距，在比如说已应用到打印机或复印机中去的时候可长期地对维持出色的图象品质作出贡献的多束扫描方法和多束扫描装置。

为了实现上述目的，依照本发明的第一方面，则具体作法是，在应用从独立的多个发光源分别发射出来的多个激光光束在靶上扫描的多束扫描方法中，在位于使上述多个发光源发射出来的多个激光光束共同偏转且对上述靶上进行扫描的偏向装置的下游一侧的位置而且与上述靶成光学或共轭的位置上分别检测上述多个激光光束在上述靶上的照射位置，并根据该检测结果，在上述多个发光源与上述偏向装置之间的位置上调整上述多个激光光束的实质上的位置。

为了实现上述目的，依据本发明的第二方面，则在用由独立的多个发光源分别发出的多个激光光束扫描靶上的多束扫描装置中具备下述装置：第1偏转装置，它被设于上述多个发光源与上述靶之间并使从上述多个发光源发射出来的多个激光光束共同地偏转以对上述靶上进行扫描；第2偏转装置，分别被设于上述第1偏转装置与上述多个发光源之间并可移动各个激光光束在上述靶上的照射位置；位置检测装置，被设于比上述第1偏转装置往下游一侧的位置且与上述靶成光学式共轭的位置上并检测各个激光光束在上述靶上边的照射位置；位置检测装置，用于根据上述位置检测装置的输出控制上述第2偏转装置，使上述各个激光光束在上述靶上的照射位置处于规定的位置上去。

此外，第2偏转装置也可用电流镜构成。还有，位置检测装置既可以是具备在一个芯片上设置了多个受光器件的光电变换器件、可以检测各个激光光束的扫描方向的照射位置和与扫描方向相垂直的方向的照射位置的装置，又可以是各个激光光束的扫描方向的上游一侧具备用于检测成为扫描开始的基准的位置的受光器件，在其下游一侧具备用于检测与上述各个激光光束的扫描方向相垂直的方向的照射位置的受光器件



的装置。

若采用本发明所涉及的多束扫描方法和多束扫描装置，则由于作为用于得到多个激光光束的光源使用了独立的多个发光源，故无需考虑交调失真，可以实现高输出和短波长。因此，在用到激光打印机或复印机中去的时候，可以对记录速度的提高和记录清晰度的提高作出贡献。另外，由于在位于使由多个发光源发出的多个激光光束共同偏转以扫描靶上边的偏转装置的下游一侧的位置，而且与靶成光学式共轭的位置上，分别检测多个激光光束在靶上边的照射位置，并根据该检测结果，在多个发光源与上述偏转装置之间的位置上调整多个激光光束的位置，使各激光束在靶上边的位置处于规定的位置上，所以即使在各个发光源的安装精度不充分的情况下，此外，即使是用发光源的发热而使安装精度劣化的情况下，还有，即使因为环境温度或湿度的变化使设于光路途中的光学器件的特性发生了变化的情况，也总是能够使靶上边的光束位置和光束之间的步距维持于规定值。

下面简单地说明附图。

图 1 是本发明的一个实施形态所涉及的已把多束扫描装置组装了进去的激光打印机的概略构成图。

图 2 是已组装到上述装置中去的电流镜的斜视图。

图 3 是已组装到上述装置中去的激光光束照射位置检测用传感器的受光部分模式图。

图 4 是上述传感器的外观图。

图 5 是用于得到位置偏差信号的差分电路构成图。

图 6 是用于对差分信号进行电平保持的采样保持电路图。

图 7 是用于说明由采样保持电路所保持的照射位置信号的时序图。

图 8 是用于控制激光光束的照射位置的控制系统方框图。

图 9 是说明本发明的第 2 实施例的概略构成图。

图 10 是说明本发明的第 3 实施例的概略构成图。

图 11 是说明扫描线的失真的曲线图。

图 12 是说明本发明的第 4 实施例的概略构成图。

图 13 是说明本发明的第 5 实施例的概略构成图。



图 14 的断面图示出了发光源驱动装置的详细情况。

以下边参看附图边说明本发明的实施形态。

在图 1 中示出了本发明的一个实施形态所涉及的多束扫描装置，在这里示出了把本发明应用到用 2 条激光光束进行图象记录的激光打印机中去的例子的关键部分。

图中，1a, 1b 表示用独立的半导体激光二极管形成的激光发光源。这些激光发光源 1a 和 1b 在本例中被配置使光轴互相垂直，并依据由图中没有画出来的众所周知的图象信息供给系统送来的图象信息进行调制而使之闪烁。由激光发光源 1a, 1b 发射出来的发散光在分别用透镜 2a, 2b 变换成平行光之后，用可以由电信号任意地控制其反射角的电流镜 3a, 3b 使之偏转。

用电流镜 3a, 3b 分别偏转之后的激光光束 La, Lb 用半透镜 4 进行合成，使之变为与后边要讲的感光鼓 10 的表面上的打印机析象度有相同值 (0.042mm) 的步距。

合成后的激光光束 La, Lb 用由以高速进行旋转的 8 面体的多面镜组成的多角形镜 5 进行偏转并使之同时地扫描作为靶的感光鼓 10 的表面。另外，多角形镜 5 用多角形电机 6 进行旋转驱动。被多角形镜 5 扫描的激光光束 La 和 Lb 边通过 f- θ 透镜 11 边在主扫描方向上 (图中以实线箭号 S 所表示的方向) 扫描感光鼓 10 的表面，使得在感光鼓 10 的表面上结成象。此外，感光鼓 10 用图中没有画出来的驱动系统在副扫描方向上 (图中以实线箭号 F 所表示的方向) 旋转驱动。

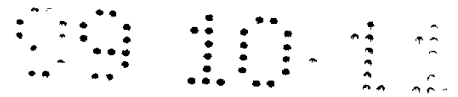
在激光光束 La, Lb 的扫描范围内，在与感光鼓 10 的图象形成区域无关的扫描开始一侧的位置上配置了反射镜 12，激光光束 La, Lb 介以该反射镜 12 被导往用于检测激光光束 La, Lb 的主扫描方向位置和副扫描方向位置的传感器 13。传感器 13 对于激光发

光源 1a, 1b 被设置为与感光鼓 10 的表面成光学式共轭的位置上。

所谓与靶成光学共轭的位置，在使激光光束 La, Lb 由透镜 11 聚焦的空间在靶面上的情况下，表示与此相同地激光光束发生聚焦的空间，此处该共轭位置关系是相对于例如透镜 11 而言的。

也就是说，“成为与光学表面（靶、感光鼓 10）在光学上相同的位置”叫做共轭，透镜 11 处于该共轭关系中，必须构成为至感光鼓 10 的激光束和至反射镜 12 等的激光束都通过透镜 11。

向感光鼓 10 的表面上进行的图象记录，与在受激光光束 La, Lb 的照射后从传感器 13 输出的扫描方向的位置检测信号（将变成为扫描开始的基准的信号）同步进行。即，从由传感器 13 输出了主扫描方向检测信号的时刻开始，经过一定时间之后，开始根据图象视频信号对激光光束



La, Lb 进行调制。由此使感光鼓表面的图象正确地定位于与激光光束 La, Lb 的扫描方向相垂直的方向上。另外, 在图 1 中, 用于依据图象视频数据与从传感器 13 输出的主扫描方向检测信号同步地实施用于图象记录的激光调制的控制电路被省略了。

当设定打印机的析象度时, 要把 2 条激光光束 La, Lb 在感光鼓 10 的表面上与扫描方向垂直的方向(副扫描主向)的步距作成为与打印机析象度相同。在本例中, 由于把打印机析象度设定为 600dpi, 故必须把光束步距设定为 0.042mm。为了避免记录图象质量下降, 要求束距的步距精度低于数微米。但是, 由于激光光束从发光源到感光鼓 10 被放大了约 20 - 60 倍, 而且激光发光源 1a, 1b 被分别安装到框体之中, 若仅仅用安装时的调整则维持光束步距精度是不可能的。此外, 因为激光发光源 1a, 1b 在动作时发热, 由于热变形将引起安装位置产生变化, 故要恒定地维持步距精度仍然是不可能的。

于是在本例中用下述那样地处理解决上述的问题。

就是说, 在本例中, 把传感器 13 配置在与感光鼓 10 的表面成光学式共轭的位置上, 并用该传感器 13 和检测电路 14 检测 2 条激光光束 La, Lb 在感光鼓 10 的表面上结象位置(照射位置), 取得与设定值的偏差。接着以该偏差信号为基础, 用控制电路 15 生成用于控制已被分别配置于激光光束 La, Lb 的光路中的电流镜 3a, 3b 的控制信号, 并把该控制信号反馈到电流镜驱动电路 16 中去以控制电流镜 3a, 3b 的偏转角。以此使激光光束 La, Lb 的结象位置收纳于规定位置上。

图 2 中示出了电流镜 3a, 3b 的构成。用于使激光光束偏转的镜子 102 被电流镜主体 100 和扭转弹簧 101 支持为可以在 R 方向上旋转。此外, 镜子 102 上边安装有移动线圈(没有画出来), 并借助于给该线圈通电, 使得与设于主体 100 一侧的磁铁之间产生电磁力使镜子 102 向 R 方向旋转并采用保持通电电流的办法来维持镜子 102 的偏转角。在本例中, 电流镜 3a, 3b 被配置为采用使各个镜子 102 向 R 方向旋转的办法使激光光束 La, Lb 的结像位置向副扫描方向移动。

在图 3 中示出了传感器 13 的受光面形状的概略图, 上述传感器用于测定感光鼓 10 的表面上激光光束位置。图 4 示出了传感器件的外观



图。

传感器 13 的构成是用光电二极管形成多个受光面并收纳于多管腿封装 208 中。在本例中，传感器 13 用在一个芯片上形成受光部分 201、202、203、204、205 的光电二极管构成。在连接到各受光部分上的端子上，在阴极与阳极之间已加上偏置电压的状态下，当接收到激光光束的照射时流有电流且其电流值随激光光量而变化。

受光部分 202、203 用于检测激光光束 La 在副扫描方向的结象位置，使长方形的受光面设以约 0.01mm 的间隙对向配置。在激光光束 La 跨越 2 个受光部分 202、203 进行扫描时，借助于检测从各个受光部分 202、203 检测到的电流量，使得可以检测激光光束 La 从 2 个受光部分 202、203 的间隙中心位置已偏离开了多少。与从间隙中心位置的偏离相应的检测信号介以前边说过的控制电路 15 反馈到插于激光光束 La 的光路中的电流镜 3a 的驱动电路 16 上去，把激光光束 La 控制为使之总是通过受光部分 202 和 203 的间隙中心位置。

对于另外一个激光光束 Lb 也进行同样的控制。在本例中，为了检测激光光束 Lb 的副扫描位置设有 0.01mm 的间隙，并把受光部分 204 和 205 对向配置。另外，受光部分对 204 和 205 的间隙中心位置被设定于离开受光部分对 202、203 的间隙中心位置 0.042mm 的场所。借助于进行控制使激光光束 Lb 总是在受光部对 204、205 的间隙中心位置上通过，可把激光光束 La 与 Lb 的光束步距设定为使之与打印机析象度 600dpi 的时候的点步距 0.042mm 相等。用这一光束位置控制来稳定光束位置和光束步距并进行保持。

另外，在本实施例中，使 2 条激光光束 La, Lb 每次扫描切换发光并进行检测。这是因为激光光束 La, Lb 的扫描方向位置将因光学系统的装配误差或透镜的环境变动而变化，因此，常常在激光光束 La 通过进行激光光束 La 的位置检测的受光部分对 202、203 的时候，激光光束 Lb 同时通过，所以当两方的激光光束发光时，就变得不可能检测激光光束 La 的位置。关于受光部分对 204 和 205 也与此相同。在本实施例中，在最初的扫描中使激光光束 La 发光，在下一次扫描中使激光光束 Lb 发光，交互地进行激光光束位置检测，所得的脉冲状位置误差信号用后边要讲

的采样保持电路进行电平保持。

此外，受光部分 201 用于检测各激光光束 La, Lb 的主扫描方向通过定时(timing)，与用该受光部分 201 得到的信号同步地开始进行用于图象记录的激光调制。此外，如后所述，也可以用作激光光束 La, Lb 的副扫描方向位置检测信号的采样保持的采样定时信号。

图 5 示出了差分电路的一个例子。该差分电路用于对来自用于检测激光光束 La, Lb 的副扫描方向位置的受光部分对 (202 和 203 这一对或 204 和 205 这一对) 的输出进行差分并获取偏离受光部分间隙中心位置的位置偏差信号。

在形成各受光部分的光电二极管中流过的电流 i_1 , i_2 用电阻 R_i 进行电流/电压变换，变换成电压 V_1 和 V_2 。各自的信号经由前置放大电路 250、251 后用差分电路 253 得到差分输出 V_3 。因为传感器 13 被配置在与感光鼓 10 成光学共轭的位置而且是紧邻用于激光光束 La, Lb 写入图象的图象区域之前，故激光光束照向传感器 13 的照射时间将变成极短的时间。差分输出信号 V_3 作为在激光扫描周期内，由激光扫描速度和传感器 13 的受光部分长度决定其脉冲宽度的脉冲信号。激光光束在感光鼓表面上的结象位置的变化起因于热变形之类的原因，是对于激光扫描周期而言极长时间的变动。

此外，倘考虑电流镜 3a, 3b 的频率响应特性，则基座电流镜 3a, 3b 在每一次光束扫描中不作振动性的动作，且不希望把作为脉冲信号而得到的差分信号 V_3 原封不动地作为电流镜的控制信号。因此，得到把作为脉冲信号而得到的差分输出信号 V_3 用示于图 6 的那种采样保持电路 260 仅在激光光束的一个扫描周期内进行电压电平保持了的信号 V_4 。决定采样定时的信号 V_{sh} 从由受光部分 201 得到的脉冲信号得到经过一定时间延迟的脉冲信号使得该信号在激光光束通过示于图 3 的传感器 13 的副扫描位置检测所用的受光部分 (202 和 203 或 204 和 205) 的时候产生，并把这一脉冲信号用作采样定时信号。差分脉冲输出 V_3 和电平保持后的差分信号 V_4 和采样定时信号 V_{sh} 的时序示于图 7。

上述那样构成的控制框图示于图 8。该图示出了对于一条激光光束的控制框图，实际上用 2 个同样的控制框图分别对 2 条激光光束 La, Lb

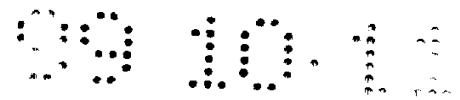
的位置进行控制。还有，图 8 中的控制对象 261 含有电流镜 3a,3b 及其驱动电路和用于检测光束位置的传感器 13 和传感器输出差分电路。控制装置 262 作为具有已示于图中的传输函数的 PID 调节器，由模拟电路构成。至于采样保持电路，其结构前边已经讲过。

用该控制系统对激光光束 La, Lb 定位使得在传感器 13 的受光部分间隙中心位置上扫描。在 2 条激光光束间步距保持为规定值(0.042mm)。虽然这一控制系统用模拟电路实现，但用具备有 CPU 和 ROM、RAM 等的存储器件和接口的微处理机系统和 A/D 变换电路、D/A 变换电路来实现也是可能的。还可以不用微处理机而代之以应用数字信号处理机 (DSP)。

这样一来，具体的作法是，在处于使从激光发光源 1a, 1b 发出来的激光光束 La, Lb 共同偏转以在作为靶的感光鼓 10 上边扫描的多角形镜 5 下游一侧的位置上，而且在与感光鼓 10 成光学共轭的位置上分别用传感器 13 检测激光光束 La, Lb 在感光鼓 10 上的照射位置，并根据该检测结果控制已设置于激光发光源 1a, 1b 和多角形镜 5 之间的激光光束 La, Lb 的光路上的电流镜 3a, 3b 的偏转角，以此使感光鼓 10 上的激光光束 La, Lb 的照射位置位于规定位置上。

因此，应用了独立的激光发光源 1a, 1b 所产生的效果应是不言而喻的，即便是在激光发光源 1a, 1b 的安装精度不满意的情况下，另外即便是在因激光发光源 1a, 1b 的发热而使安装精度劣化了的情况下，另外即便是在由于环境温度或湿度的变化使设于光路的中间的光学器件的特性发生了变化的情况下，也可以使感光鼓 10 上的光束位置总是保持为恒定的位置。结果是，在应用到打印机或复印机中去的时候，可以得到画质高的记录图象。

还有，本发明不限定于上边说过的例子。即虽然在上边的例子中用的是 2 条激光光束，但也可以应用 3 条以上的激光光束。此外，各个激光光束在靶上的照射位置的检测也不限于上述具体例子。比如说，在传感器的构成中，各受光器件的间隙中心位置与激光光束步距并不一致的情况下，也可以把 2 个受光部分输出的检测增益作成非平衡并把激光光束扫描位置定位于从间隙中心位置偏离开来的位置上以把光束步距控



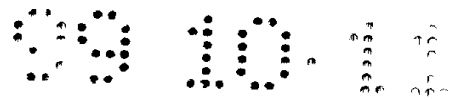
制为规定值。此外，还可把除去图 1 中的感光鼓 10、检测电路 14、控制电路 15 和电流镜驱动电路 16 之外的部分，全部收纳于一个框体之内进行封装化。再者，本发明的使用例也不限定于打印机或复印机。

用图 9 来说明本发明的第 2 实施例。在该实施例中，把激光光束位置检测用传感器 13b 配置于与感光鼓 10 成光学共轭的位置且激光扫描的下游一侧的地方。在这里，在扫描下游一侧的光路中配置镜子 12b 并向传感器 13b 导入激光。在上述说过的第 1 实施例中，虽然对于激光扫描来说传感器 13 配置在上游一侧，但像本实施例这样在下游一侧也可以实现本发明，特别是在激光扫描装置设计上，在上游一侧空间上的位置对配置传感器 13 不充分的情况下是有效的，且可增加设计的自由度。

用图 10 说明本发明的第 3 实施例。在本实施例中，激光光束位置检测用传感器 13a, 13b 分别配置于激光扫描的上游一侧和下游一侧、并在用平均化电路 20 对源自与各自的传感器相对应的检测电路 14a, 14b 的输出信号进行平均化之后反馈到控制电路 15 上去。传感器 13a, 13b 的激光光束受光面设定为使之与鼓 10 的面形成为光学共轭。本实施例各个激光光束结象位置沿激光扫描方向上产生变动的情况下是有效的。就是说，由于透镜 11 等等的制作精度或环境变动等使透过的激光光束的结象位置有若干偏离，扫描线 50a, 50b 将不是直线而是已具有失真的曲线，所以，有时候在两个光束之间步距将随扫描方向而变（图 11(a)），这时若像第 1、第 2 实施例那样在上游一侧或下游一侧的一点上来检测激光扫描位置并进行激光位置的修正控制，则虽然在传感器位置上会变成成为正规的光束步距，但在整个扫描线上把光束步距保持为高精度是困难的（图 11(b)）。在本实施例中，由于在上游一侧和下游一侧这两点上进行检测，并将之平均化，故如图 11(c)所示，光束步距的误差与在一点时的检测相比可以降低。

此外，在本实施例中，也可用上游一侧的传感器 13a 进行用于激光光束的功率控制的光量检测和扫描方向的定时检测，用下游一侧的传感器 13b 实施激光光束位置检测。

用图 12 说明本发明的第 4 实施例。在本实施例中，用半透镜 21 分离扫描感光鼓 10 的激光光束并把它们导向激光光束位置传感器 13 的受



光面。由此可以检测激光扫描中央部分处的光束位置，使目视时注意力高的图象中心部分处的光束步距保持为高精度是可能的。在本例中，具体作法是使得在激光光束扫描感光鼓 10 的整个宽度内光量不变化，使半透镜的宽度与激光光束扫描鼓的整个宽度相同。

用图 13 说明本发明的第 5 实施例。在本实施例中，把半导体激光器 1a, 1b 和把发散光变换成大体上平行光的准直透镜 2a, 2b 配置的发光源驱动装置 30a, 30b 上。从准直透镜 2a, 2b 射出来的光，构成为用镜子 22、23 导向半透镜 4 并在感光鼓 10 面上边以规定的步距来排列 2 条激光光束。为了修正 2 条激光光束步距的偏离，把光束位置检测用传感器 13 配置到与感光鼓 10 成共轭的位置上这一点和第 1 实施例是相同的，并用本传感器检测各个光束位置。借助于依据所检测到的误差信息控制发光驱动装置 30a, 30b 的办法，使感光鼓 10 上边的光束位置收纳于规定值中去。

用图 14 说明发光源驱动装置的详细情况。

用粘结剂把半导体激光器 1a 安装到保持构件 33a 上且准直透镜 2a 也在进行过光轴调整之后，粘结到保持构件 23a 上。保持构件 33a 用板簧 32a 和叠层压电器件 31a 固定到基座构件 34a 上。当给叠层压电器件 31a 加上偏置电压时，叠层压电器件 31a 将在叠层方向上变形，其结果是保持构件 33a 以板簧 32a 为旋转中心进行移动，使从准直透镜 2a 射出的光的光轴变化，并使在感光鼓 10 面上的光束结象位置变化。借助于用来自光束位置传感器 13 的光束位置误差信号来驱动叠层压电器件 31a 的办法，可将光束位置收纳于规定值中。

在本实施例中虽然同时驱动半导体激光器 1a 的准直透镜 2a，但即使仅仅驱动半导体激光器 1a 也没问题。

如以上所说明的那样，倘采用本发明，能够确实地消除用独立的激光发光源构成多束扫描系统时成为问题的诸点，即光束步距设定为规定的值极其困难这一点和由于发光源的发热或环境温度、湿度、插于光路途中的光学器件的特性变化等的影响而使光束步距变动这一点，可以总是把靶上边的激光光束步距保持为规定的值。

图.2

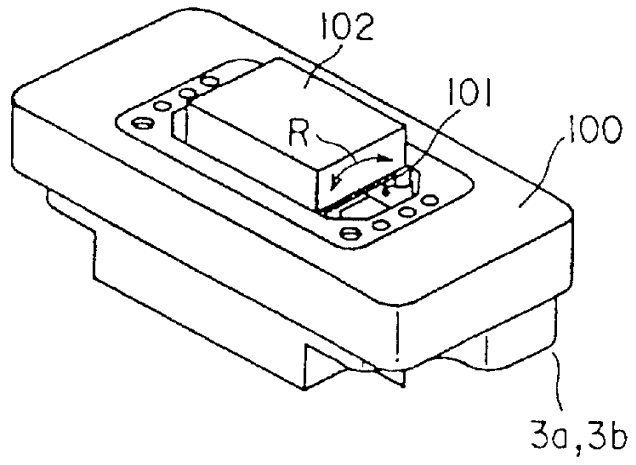


图.3

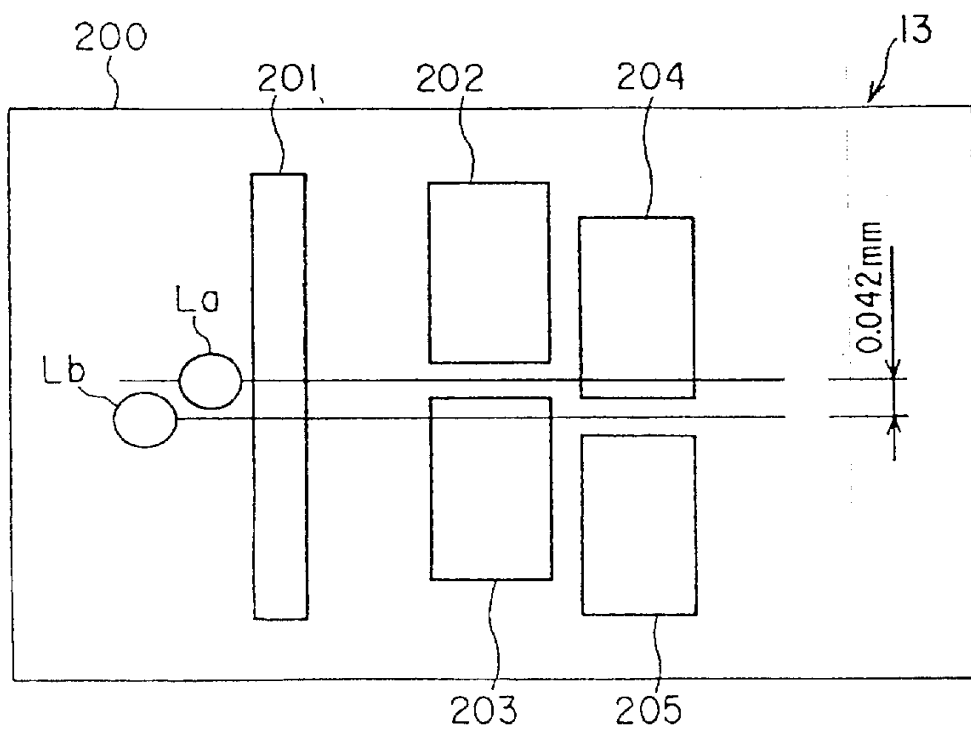


图.4

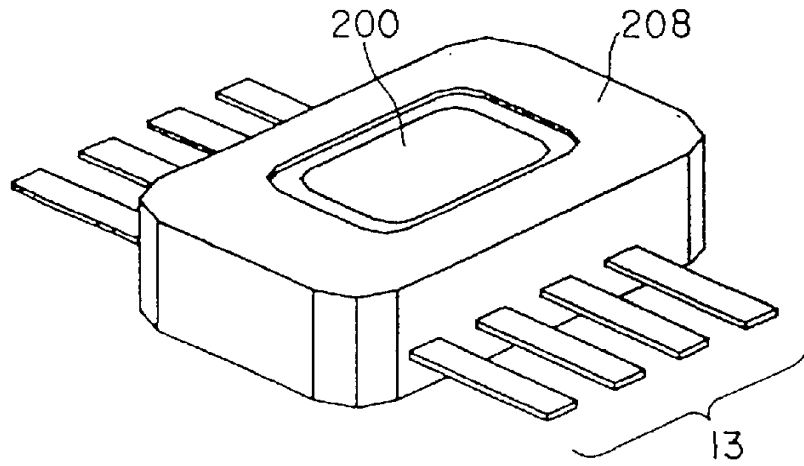


图.5

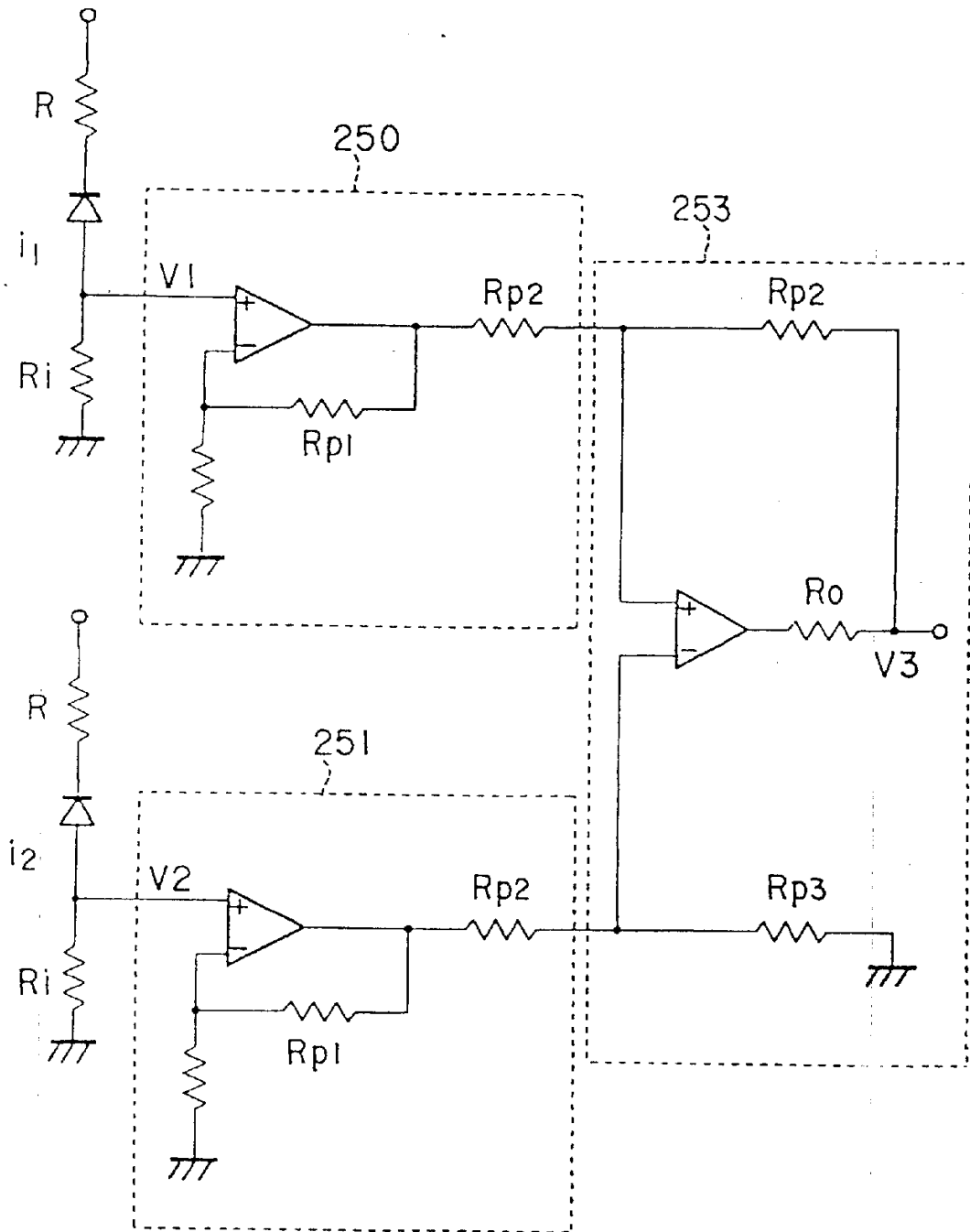


图.6

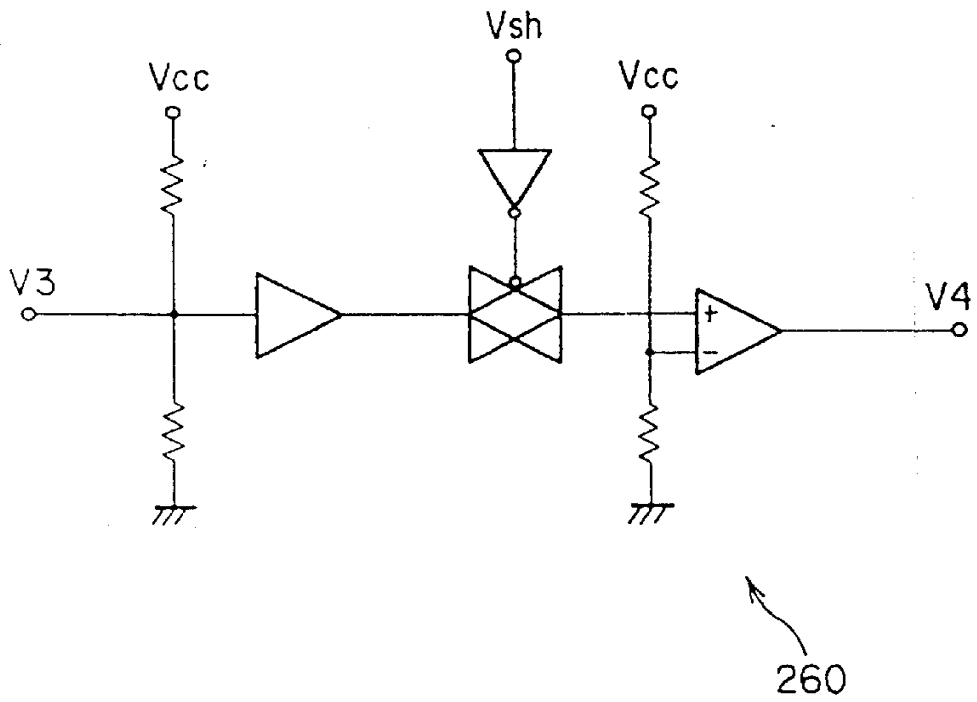


图.7

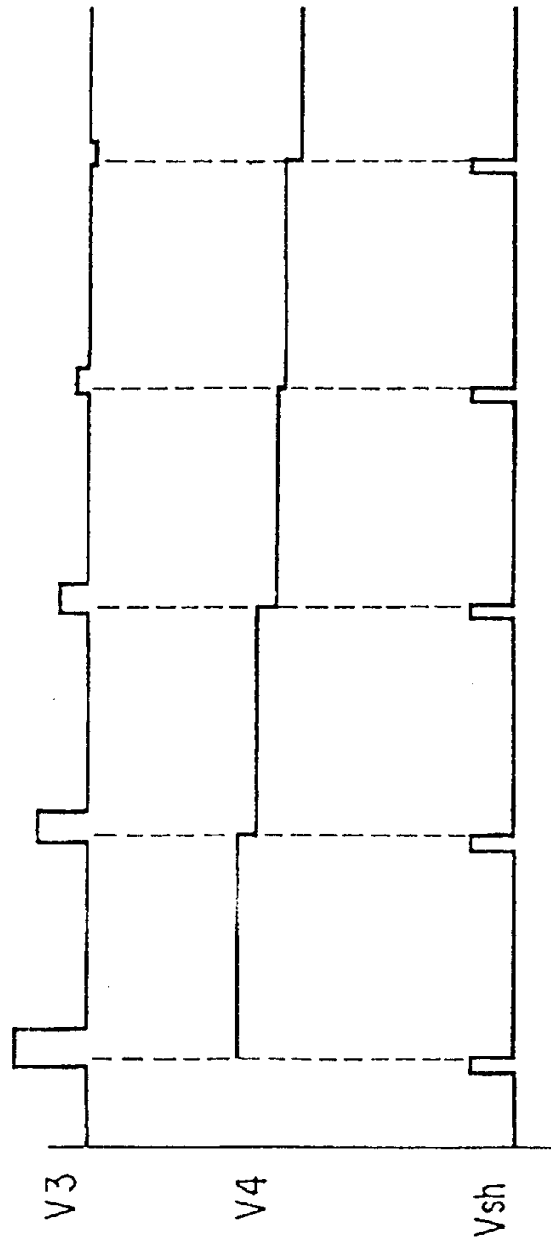


图.8

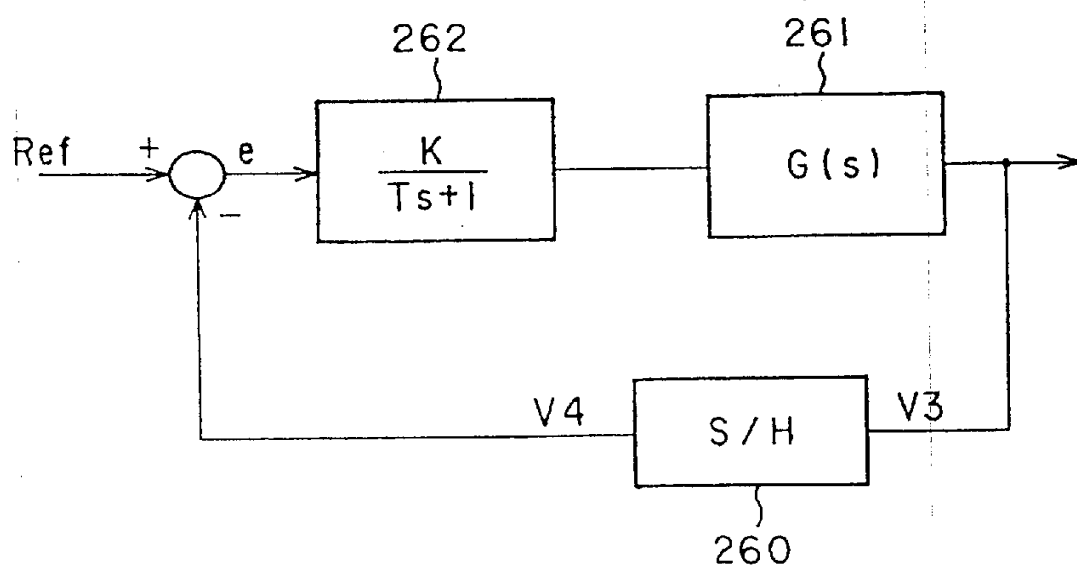


图.9

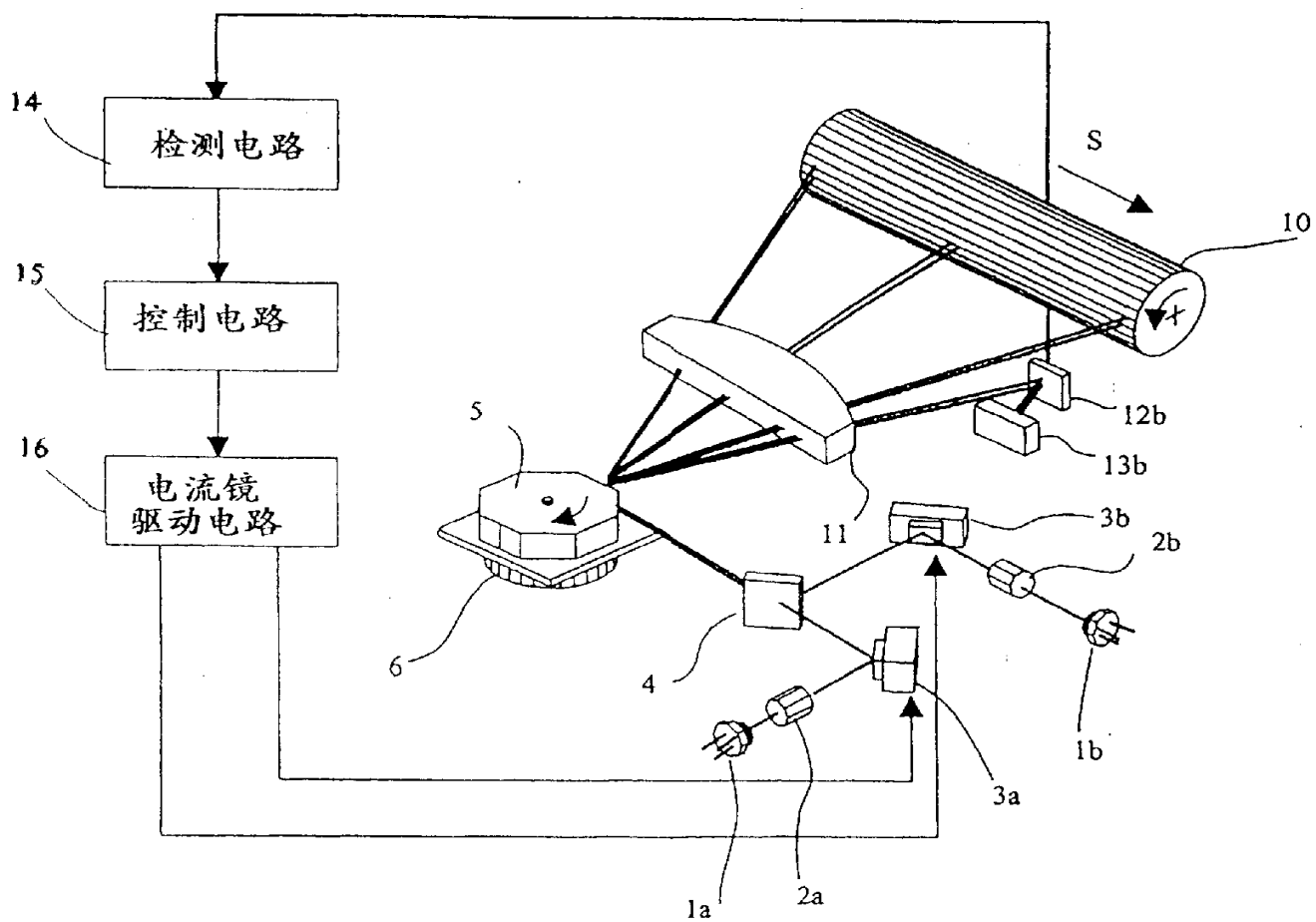


图.10

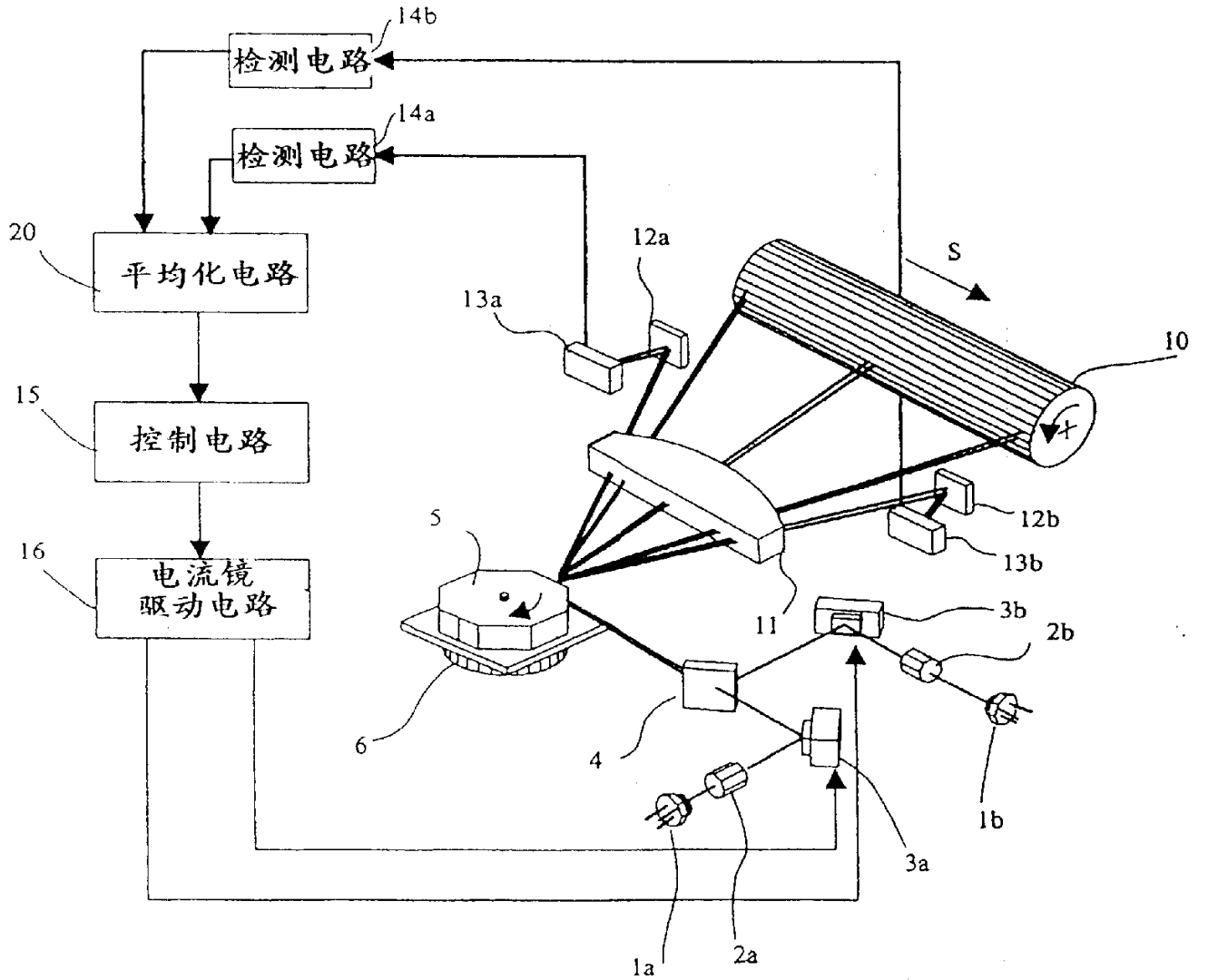
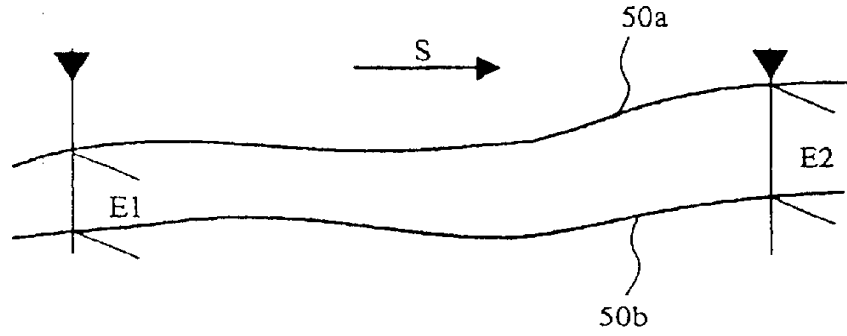
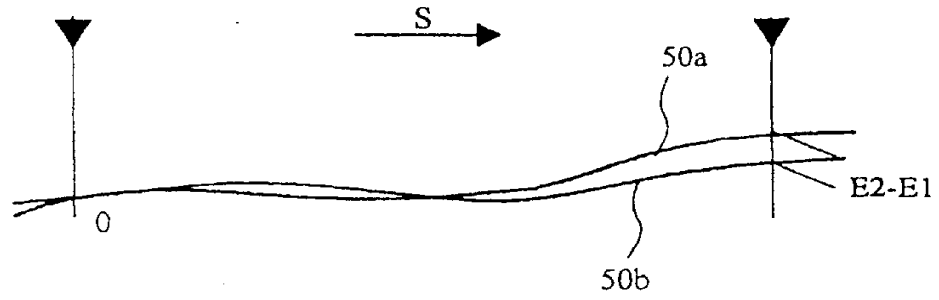


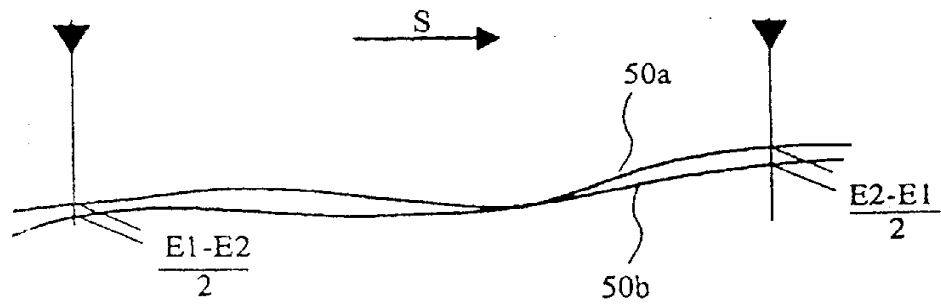
图.11



(a)



(b)



(c)

图.12

