

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B41J 29/48 (2006.01)

C03G 21/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02126478.3

[45] 授权公告日 2006 年 2 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1241752C

[22] 申请日 2002.7.23 [21] 申请号 02126478.3

[30] 优先权

[32] 2001.7.24 [33] JP [31] 223070/2001

[32] 2001.7.24 [33] JP [31] 223071/2001

[32] 2001.7.24 [33] JP [31] 223072/2001

[32] 2002.6.18 [33] JP [31] 177154/2002

[71] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 森田哲哉 鹤野邦夫 伊势村圭三

竹内郁夫 佐佐木一郎 仓桥昌裕

中川敦司 福士研司

审查员 成 虹

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 季向冈

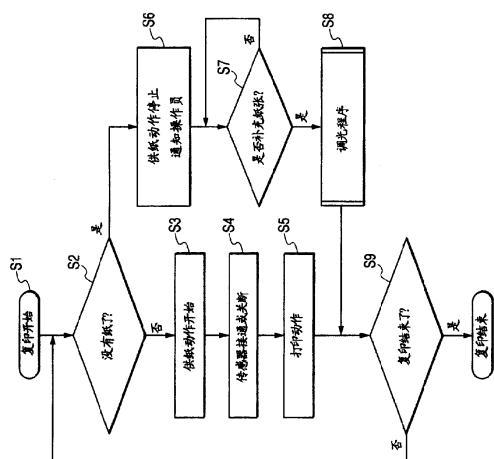
权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 14 页

[54] 发明名称

图像形成装置以及其纸检测装置的光量控制方法

[57] 摘要

一种图像形成装置，能够防止由在纸张输送中产生的纸粉等滞留在光学式传感器而引起的卡纸的误检测。该图像形成装置包含：收纳纸张的纸张收纳部分和输送上述纸张的输送部件和输送路；在上述输送路上至少配置 1 个、具有检测上述输送路有无纸张的发光元件和受光元件的光学式传感器；改变上述光学式传感器的发光光量的驱动器；检测被收纳在纸张收纳部分中的纸张的补充动作的纸张补充动作检测部分；根据上述纸张补充动作检测装置的输出，控制上述光学式传感器的发光光量的控制部分。



1. 一种图像形成装置，包含，
输送装置，具有收纳纸张的纸张收纳部分和输送上述纸张的输送部
件和输送路；
纸检测装置，在上述输送路上至少配置1个，具有检测上述输送路
有无纸张的发光元件和受光元件；
光量调整装置，调整上述纸检测装置的发光元件的发光光量，
其特征在于还包含：
纸张补充动作检测装置，检测被收纳在上述纸张收纳部分中的纸张
的补充动作；
控制装置，根据上述纸张补充动作检测装置的输出，调整上述纸检
测装置的发光量。
2. 权利要求1所述的图像形成装置，其特征在于，上述纸检测装置
把上述发光元件和上述受光元件相邻地配置，在对面设置反射机构。
3. 权利要求1所述的图像形成装置，其特征在于，上述控制装置具
有多个上述纸张收纳部分，根据用上述纸张补充动作检测装置检测到纸
张补充的纸张收纳部分，调整上述纸检测装置的发光元件的发光光量。
4. 权利要求3所述的图像形成装置，其特征在于，上述控制装置，
根据一个纸张收纳部分未在输送中使用并且用上述纸张补充动作检测
装置在另一个纸张收纳部分中检测到纸张补充的纸张收纳部分，调整纸
检测装置的发光量。
5. 权利要求1所述的图像形成装置，其特征在于，上述纸张补充动
作检测装置，检测纸张收纳部分从无纸的状态转移到有纸的状态。
6. 权利要求1所述的图像形成装置，其特征在于，上述纸张补充动
作检测装置，检测纸张收纳部分被拉出的状态。
7. 权利要求1所述的图像形成装置，其特征在于，上述纸张补充动
作检测装置，检测纸张收纳部分从被拉出的状态转移到被装入的状态。
8. 一种在图像形成装置中的纸检测装置的光量控制方法，包含以下

步骤，

输送来自收纳纸张的纸张收纳部分的上述纸张的步骤；

用在上述输送路上至少配置1个，具有发光元件和受光元件的纸检测装置，检测输送路上有无上述纸张的步骤，

5 其特征在于还包含：

检测被收纳在上述纸张收纳部分中的纸张的补充动作的步骤；

根据上述补充动作的检测步骤的检测结果，调整上述纸检测装置的发光元件的发光光量的步骤。

图像形成装置以及其纸检测装置的光量控制方法

5 技术领域

本发明涉及一种具有检测纸张输送路有无纸张的检测装置的图像形成装置，该检测装置具有发光的发光元件和接收从上述发光元件发出的光的反射光的受光元件。

10 背景技术

以往的图像形成装置，使用作为机械式检测方法的光电遮断器作为纸张输送路的纸检测装置。光电遮断器在光电耦合器内的发光元件和受光元件之间具有可动的板，在未检测到记录用纸时，因为来自发光元件一方的光未被遮挡可以到达受光元件一方，所以输出一定的电压。

15 与此相反，检测到记录用纸时的光电遮断器，由于记录用纸冲撞可动板，可动板动作，从发光元件一方发出的光在到达受光元件一方前被遮挡，所以没有输出。因而，图像形成装置可以根据两者的输出电压的有无判断记录用纸的有无。而且，在记录用纸通过光电遮断器之后，可动板靠弹簧等的作用要回到原来的位置，而这时，可动板由于弹簧的反向作用一边振动一边回到原来的位置，因为受光元件的输出电平在纸的有无电平附近振动，所以存在图像形成装置不能正确地检测从有纸到无纸的缺点。

20 为了高速并且正确地进行送纸，需要保持一定的送纸间隔，因此，图像形成装置必须正确地判断记录用纸的前端以及后端。如果如上述光电遮断器那样存在因机械振动引起的振颤，则不能正确检测记录用纸的后端。

25 为了防止振动，高速地检测纸张的有无，在图像形成装置中使用反射型光学式检测传感器。反射型光学式检测传感器，因为是利用因记录用纸和反射率高的材质的板的反射强度的不同而输出不同这一点，所以

是对记录用纸进行非接触性检测的传感器，并且是可以高速检测的传感器。

但是，反射型光学式检测传感器，存在输出值变化的缺点。作为输出变化的主要原因，可以考虑由于长时间老化引起的发光元件以及受光元件的劣化和因送纸时的纸粉引起反射板的反射率劣化。
5

在光学式纸检测装置中，发光元件中电流流过的越多亮度越高，因为相对介质有无的动态范围取得很大，所以检测精度的可靠性提高。但是，提高电流值会引起寿命的降低。在光电遮断器的情况下，在使用光电耦合器这一点上可以说是光学式，但是在极小的间距上配备发光/受光元件，而且通过用没有反射影响的黑色的部件遮蔽，即便是微小的光亮也可以可靠地检测。与此相比，在光学式纸检测传感器中遮蔽的介质自身，因为有透过率高的，和反射率高的，所以要求确保可以可靠地判断的光量。因而，在设定了低光量的情况下，对于寿命来说有利，但动态范围变窄，所以因介质引起的影响程度和污染的影响程度变大，有误检测的可能。作为解决方案，以往使用在装置的主电源被接通时调节反射型光学式纸检测传感器的发光量，把输出电压设置为一定的方法。
10
15

例如，在主电源被接通时，在反射型光学式纸检测传感器的检测位置上存在纸的状态下，如果直接进行发光元件的光量调整，则受光元件接收的光，变为从纸反射的反射光。该反射光因为光量少，所以为了把反射光量保持在规定值上，把发光元件的光量提升到需要值以上。其结果，流过发光元件的电流过量，成为元件寿命降低的原因。
20

此外，对于反射型光学式检测传感器的动作中的特性劣化，采用只在主电源接通时进行调整的方法，在打印张数多的高速机中，存在调整间隔过大而不充分的情况。即，在接通主电源后，切断电源至下次电源接通期间，特别在高速的图像形成装置中，因为进行大量的打印，所以在纸张传输送中产生的纸粉，滞留在反射型光学式检测传感器的发光元件或者受光元件上。其结果，纸张的检测精度下降，有时成为卡纸误检测的原因。
25

进而，如果采用在打印任务的前后进行调整的方式，则当在一次任

务中打印的张数非常多的情况下，同样地，在纸张输送中发生的纸粉，滞留在反射型光学式检测传感器的发光元件或者受光元件上。其结果，纸张的检测精度下降，有时成为卡纸误检测的原因。

此外，因为始终进行全部光学式纸检测传感器的调整，所以在具有
5 多个光学式纸检测传感器的装置中，该调整需要花费相当长的时间。

发明内容

在本发明的技术方案 1 中，提供一种图像形成装置，它在包含，收
纳纸张的纸张收纳部分和输送上述纸张的输送部件和输送路；在上述输
送路上至少配置 1 个，具有检测上述输送路上有无纸张的发光元件和受
光元件的光学式传感器；改变光学式传感器的发光光量的驱动器的图像
形成装置中，具有检测被收纳在上述纸张收纳部分中的纸张的补充动作
的纸张补充检测装置，并具有根据上述纸张补充检测装置的输出，调整
上述光学式传感器的发光光量的控制部分。
10

在本发明的技术方案 2 中，提供一种图像形成装置，它在包含，装
入纸张的纸张收纳部分和输送上述纸张的输送部件和输送路；在上述输
送路上至少配置 1 个，具有检测上述输送路上有无纸张的发光元件和受
光元件的光学式传感器；改变光学式传感器的发光光量的驱动器的图像
形成装置中，具有在纸张每次通过光学式传感器时计数的计数器，并具有
根据上述计数器的值是否已变为规定值的判断，调整上述光学式传感
器的发光光量的控制部分。
15

在本发明的技术方案 3 中，提供一种图像形成装置，它包含，装入
纸张的纸张收纳部分和输送上述纸张的输送部件和输送路；在上述输
送路上至少配置 1 个，具有检测上述输送路上有无纸张的发光元件和受
光元件的光学式传感器；改变光学式传感器的发光光量的驱动器；判断是
否进行上述光学式传感器的发光光量的调整，即使判断为进行上述光学
式传感器的发光光量的调整，如果上述光学式传感器检测在上述纸张传
送路上有纸张，则中止上述光学式传感器的发光光量的调整的控制部
分。
20
25

本发明的其他的目的以及特征，从以下的说明书以及附图中将会明白。

附图说明

5 图 1 是使用反射型光学式纸检测传感器的图像形成装置的全体概略图。

图 2 是使用反射型光学式纸检测传感器的图 1 的图像形成装置的送纸部分放大图。

10 图 3A 和 3B 是反射型光学式纸检测传感器的包含发光元件以及受光元件等的内部构成图。

图 4 是涉及本发明第一实施形式中的，图像形成装置的纸张输送的控制系统的方框图。

图 5 是反射型光学式纸检测传感器的传感器驱动器电路图。

15 图 6A 和 6B 是展示反射型光学式纸检测传感器的调整时的输入输出特性曲线的图。

图 7 是涉及调光动作的流程图。

图 8 是第一实施形式中的反射型光学式纸检测传感器的调光程序的流程图。

图 9 是展示纸盒的纸张补充时要调光的传感器的一例的图。

20 图 10 是涉及第二实施形式中的，图像形成装置的纸张输送的控制系统的方框图。

图 11 是涉及第二实施形式中的，反射型光学式纸检测传感器的调光程序的流程图。

图 12 是涉及第三实施形式中的，图像形成程序的流程图。

25 图 13 是涉及第三实施形式中的，反射型光学式纸检测传感器的调光程序的流程图。

图 14 是展示在纸张补充动作时的要进行调光动作的传感器的一例的图。

具体实施方式

以下，根据附图具体地说明本发明的实施形式。

(实施形式 1)

图 1 是应用了本发明的图像形成装置的主体内部构造。本图像形成装置，作为判断纸张有无的装置配置多个 (34, 35, 36, 37) 具备可以调节发光光量的反射型光学式检测机构的送纸部分，此外，安装有大容量的送纸装置 15。

如图 1 所示，本实施形式的图像形成装置，具备向记录用纸输出原稿图像的主体图像输出部分 10，和读取原稿图像的数据的主体图像输入部分 11，还有在主体图像输入部分 11 的上部的自动原稿输送装置 12。

在主体图像输入部分 11 中，从在图 1 的左右方向上扫描的光源 21 射出的光照射在被放置在输入部分上面的原稿台上的原稿上。光被原稿反射，光学像通过反射镜 22、23、24 以及透镜 25 在 CCD26 上成像。在 CCD26 上成像后的图像被转换为电信号，成为数字图像数据。图像数据，根据使用者的要求进行图像转换后被存储在图像存储器中。

在图像的输出时，在主体图像输出部分 10 中读取被存储在该图像存储器中的图像数据，从数字信号再转换为模拟信号，从光学照射部分 27 作为激光束的光信号，经由扫描器 28、透镜 29 以及反射镜 30 照射在感光鼓 31 上，扫描感光鼓 31。由此在感光鼓 31 上形成与原稿图像对应的静电潜像。接着用显像器 33，使调色剂置于该静电潜像上，转印到在主体内部被输送的记录用纸上，进而用定影滚筒 32 定影记录用纸上的调色剂。其后，该记录用纸被排出到主体图像输出部分 10 外，在后处理装置 13 中根据使用者的要求进行装订和成册等的后处理。

以下，说明记录用纸供纸系统。图 2 是图 1 的供纸部分 36 以及 37 的放大图。在供纸部分 36 中安装有包含作为纸张输送部件的供纸滚轮 204、供纸离合器 207、拉拔滚轮 205、拉拔离合器 206、拾取螺线管 208、拾取滚轮 209，以及包含纸张输送路 221、反射型光学式纸检测传感器 202、203 的供纸组件 201。在供纸部分 37 中还安装着和供纸部分 36 中的供纸组件 201 同样的供纸组件 211。

供纸时，首先关断拾取螺线管 208，使拾取滚轮 209 下降，压住记录用纸 210。而后，使拾取滚轮 209 转动，开始供纸。

而后，接通供纸电机，供纸离合器 207 根据从控制器送出的供纸定时信号，向供纸滚轮 204 传送供纸电机的动力。这时，记录用纸 210 靠 5 供纸滚轮 204 和第 2 张纸的摩擦力的差每次提供 1 张纸，反射型光学式纸检测传感器 202 从接通变为关断，检测到有纸。进而，向着拉拔滚筒 205，对纸张输送路 221 输送纸张。

拾取螺线管 208，在反射型光学式纸检测传感器 202 关断后，在经一定时间后的定时接通，使拾取滚轮 209 抬起，不接着进行第 2 张纸以后的供纸。供纸离合器 207 根据反射型光学式纸检测传感器 202 以及反射型光学式纸检测传感器 203 的检测信号，在一定的定时关断。此外，在反射型光学式纸检测传感器 202 的前面，经由供纸滚轮 204 有反射型光学式纸检测传感器 203，通过用两个传感器 202、203 检测纸张的有无，检测到连续供纸时的定时，并作为卡纸等的检测装置使用。

15 如果第 1 张供纸动作完成，则拾取螺线管 208 关断，再次使拾取滚轮 209 下降，准备下面的供纸。在第 2 张以后的供纸时，再次接通供纸离合器 207，进行同样的动作。

一般，纸张的卡纸有延迟卡纸和滞留卡纸 2 种。延迟卡纸是从纸盒 250 供纸，用反射型光学式检测传感器 213 检测纸张后，当在一定时间 20 用下一个反射型光学式纸检测传感器 203 未检测到纸的情况下，CPU401 判断为卡纸。即，在反射型光学式纸检测传感器检测到纸张后，在根据纸张输送速度和处于纸张输送路的上游侧和下游侧关系中的 2 个反射型光学式纸检测传感器之间的距离算出的输送时间上附加了纸张的滑动的余量的时间内，用下游的反射型光学式纸检测传感器未检测到应该 25 到达的纸张时，CPU 判断为是延迟卡纸。

滞留卡纸在以下说明。如果从纸盒 240 供给纸张，则反射型光学式纸检测传感器 202 关断检测到纸张前端，接着，反射型光学式纸检测传感器 203 关断检测出纸张前端。而后，如果在经过一定时间，反射型光学式纸检测传感器 212 仍然是检测到纸张的状态，则 CPU401 判断为是

滞留卡纸。即，纸张输送过来，反射型光学式纸检测传感器检测到纸张的前端后，在检测到纸张的前端后到纸张的后端脱离的时间上附加了考虑到滑动时间的时间内，如果反射型光学式纸检测传感器一直检测到纸张，则CPU判断为是滞留卡纸。

5 此外，在电源接通时，纸张输送路上的反射型光学式纸检测传感器，检测出纸张，在经过一定时间（例如2秒）仍然检测到纸张时，这也视为滞留卡纸。

但是，在从纸盒供纸后，对于最初检测纸张的反射型光学式纸检测传感器，不作为检测滞留卡纸的对象。其理由说明如下。

10 在纸盒240中，用拾取滚轮209重叠送纸，2张纸由反射型光学式纸检测传感器202检测出。而后，用供纸滚轮204把重叠输送的纸张的1张分离出向拉拔滚轮205输送。在此，另一张纸，一直被反射型光学式纸检测传感器202检测出。如果是通常情况，在此就视为滞留卡纸，但因为纸张是被1张1张输送，对图像形成没有任何影响，而且对下次
15 送纸也没有影响，所以没有因卡纸而中止打印的必要性。因而，在从纸盒供纸后，对于最初检测纸张的反射型光学式纸检测传感器，不作为检测滞留卡纸的对象。

在电源接通时也一样，也可能出现在电源关断前的最后供纸时，重叠输送的另一张纸位于反射型光学式纸检测传感器202的位置，但在电源接通时不视为滞留卡纸。

图中230和232分别是检测作为纸张收纳部分的纸盒240、250内的纸张的剩余以及有无的纸张有无检测传感器，如果用该传感器检测到没有纸张，则通过操作板等敦促使用者补充纸张。

本实施形式的图像形成装置，具有自动纸盒切换功能，即，正在使用中的纸盒中没有纸张时，自动地切换为具有同一尺寸的纸张的另一纸盒。如果如上所述，在正在使用中的纸盒中没有纸张，并且已设定该自动纸盒切换功能，在另一纸盒中存在同一尺寸的纸张时，利用自动纸盒切换功能，立即开始从另一纸盒供纸，继续打印输出。

作为纸张收纳部分的纸盒240、250是前装入型的纸盒，是分别与

供纸组件 201、211 相独立，能够抽出的结构。

此外，231 和 233 是检测纸盒的开闭的纸盒开闭检测传感器，传感器关断的情况为纸盒被拉出的状态，在传感器接通的情况下，纸盒被正常安装，处于关闭状态。

5 图 3A 和 3B，是作为在本实施形式中使用的反射板使用棱镜的反射型光学式传感器的断面构成图。图 3A 是无纸时的构成图，图 3B 是有纸时的构成图。反射板是反射镜的情况也一样。在传感器基板 301 上，装载有发光元件 302、受光元件 303，发光元件 302 和受光元件用盖子 304 覆盖。

10 这样，发光元件和受光元件排列在纸张输送方向上，被配置成相邻并且近挨着。在输送纸的情况下，与纸张接触的表面积，因为与发光元件和受光元件被相对配置的传感器相比较大，所以是堵塞从发光元件到受光元件的光路的位置，在与被输送的纸接触的光学传感器上面容易积存纸粉。

15 相对基板 301 设置反射镜或者棱镜 305，在图 3A 的无纸时，从发光元件 302 发出的光在棱镜 305 上被反射，用受光元件 303 检测反射光。

另一方面，是图 3B 所示的有纸时，来自发光元件 302 的光被记录用纸 306 遮挡，因为记录用纸 306 的反射率比棱镜 305 还低，所以受光元件 303 的输出减少，根据受光强度的差可以判断记录用纸的有无。

20 但是，如果在发光元件 302 和受光元件 303 中有电流流过，则由于其电流量和时间的原因，有时发光量减弱，或者受光灵敏度变差。因此，需要定期调整发光元件的电流，保持受光元件 303 的输出为一定。此外，由于安装时的机械性偏差和感光元件 302、受光元件 303 的灵敏度个体之间差异也会引起输出不同，所以必须在各反射型光学式传感器进行其调整。

25 图 4 是涉及本发明的实施形式中的图像形成装置的纸张输送的控制系统的方框图。CPU401 进行供纸组件 201 内的，离合器以及拾取螺线管等 505 和供纸组件 201 外的供纸电机 504 的动作控制，还有反射型光学式纸检测传感器 202、传感器 203 的调光的控制。在反射型光学式纸

检测传感器 202、反射型光学式纸检测传感器 203 的调光时用驱动器电路 404 进行调光，供纸电机 504 和离合器、螺线管等 505 的驱动时经由电机、离合器驱动电路 503 进行驱动。

5 纸张有无检测传感器 230、232 分别检测纸盒内的纸张有无，纸盒开闭检测传感器 231、233 分别检测纸盒的开闭。

如果用该纸张有无检测传感器 230、232 检测到在打印动作中没有纸张，则敦促使用者进行纸张补充操作。进而补充纸张后，如果用纸盒开闭检测传感器 231、233 检测到纸盒被正常安装，则对反射型光学式纸检测传感器 202、203、212、213 进行调光，使其变为预先已设定受光电平的输出设定数字值 Dom。
10

图 5 是详细展示图 4 所示的传感器驱动电路 404 的图。

从 CPU401 输出相当于作为发光元件的 LED302 的发光强度的 8 位或者 16 位的数字输出值 Dout。数字输出值 Dout 用 D/A 转换器 402 换算为模拟值的输入电压 Vin，用运算放大器 407 输出驱动作为发光元件的 LED302 的一定的电流，恒流驱动 LED302。作为受光元件的光电二极管 303 如果接收来自棱镜 305 的反射光，则流过与受光强度大致成比例的电流。
15

为了使流过光电二极管 303 的电流一定，运算放大器 408 放大输出电压 Vout。由此，在受光强度变化小时也可以得到大的输出变化。运算放大器 408 的输出，被分支到 A/D 转换器 403 和比较器 406，在比较器 406 中，进行运算放大器 408 的输出电压和参照电压的比较，输出电压变为高电平或者低电平的 2 个值。这 2 个值的输出用于在 CPU401 中判断有纸或者无纸。
20

另一方面，在运算放大器 408 的输出中被输入到 A/D 转换器 403 的电压，在 A/D 转换器 403 中进行从模拟值向 8 位或者 16 位的数字输入值 Din 的转换，之后被输入 CPU401。在后述的调光步骤时 CPU401 调整输出数字值 Dout，把数字输入值 Din 设置成预先存储的调光电平。
25

即，由于寿命和纸粉等，堵塞从发光元件到受光元件的光路，在受光强度下降的情况下，提高数字输出值 Dout。反之，在进行纸粉等清扫

后等的受光强度比以前增大的情况下，使输出数字值 Dout 下降。由于在达到预先确定的电平前反复进行该控制，因而，反射型光学式纸检测传感器的输出电压被保持一定，可以得到稳定的输出。

图 6A 和 6B 是对反射型光学式纸检测传感器的，从 A/D 转换器 403 向 CPU401 的输入电压 Vout 和从 CUP401 向 D/A 转换器 402 的输出电压 Vin 的曲线图。在此， $V_{i_{max}}$ 是图 5 中所示电路可以输出的电压的最大值， V_{oh} 是反射型光学式纸检测传感器检测记录用纸的有无的阈值， V_{oM} 是预先设定的反射型光学式纸检测传感器的输出设定电压值。在装置出厂时输出电压是等于 V_{oM} 的电 A0，其输入电压是 V_{ia1} 。在图 6A 中，假设装置由用户使用，因寿命和纸粉等的影响，状态下降到 A1。这时，如果假设进行发光量的调整，则图 5 所示的 CPU401 将输入值只提高预先确定的输入值 Δ 。该 Δ 的值，可以是一定值，也可以是考虑输出从 A0 减少至 A1 这部分后计算的值。但是，因为如果将 Δ 分成很细的值则调整需要时间，所以希望是考虑到调整时间和精度的适宜的值。

在把输入只提高 Δ 达到 V_{ia2} 时，输出变为 V_{oa2} ，但因为 $V_{oM} > V_{oa2}$ ，所以再次使输入电压增加 Δ 。反复这一过程，如果输出电压在 V_{oM} 以上（A4），则调整结束，把输入电压设置为 V_{ia4} 。另一方面，如图 6B 所示，即使把输入电压设置为 $V_{i_{max}}$ ，在如 $V_{oM} > V_{ob2}$ 那样的情况下，认为传感器因纸粉而衰减或者到了寿命，通知用户清扫或者更换传感器。

图 7 是图像形成装置在打印过程中进行纸张补充动作的情况下，由 CPU401 对反射型光学式纸检测传感器进行调光动作的流程图。根据该流程图的控制程序，被写入 CPU401 的内置存储器。

如果用户从操作部分等开始复印（S1），则首先检测由用户指定或者基于自动纸盒转换的指定的纸盒的有无（S2）。而后，如果有纸张，则开始使供纸电机 504 转动等的供纸动作（S3）。如在图 2 中说明的那样，此时光学式传感器 202 检测到被输送的纸张后从接通变为关断，此后光学式传感器 203 也关断（S4）。而后进行打印动作（S5），判断复印任务是否结束（S9），如果结束则结束 S10 的复印。在复印任务未结

束的情况下，再次返回 S2 进行下一记录用纸的复印动作。

当在 S2 中判断为没有纸张的情况下，停止供纸动作敦促用户补充纸张（S6）。在此，如果在另一纸盒中有相同大小的纸张，则由于自动纸盒转换功能，开始从另一纸盒输送纸张，继续打印动作。即，在另一纸盒中，同样开始图 7 的流程。
5 纸盒中，同样开始图 7 的流程。

等待由操作员进行纸张补充动作，抽出纸盒，向纸盒中补充纸张，正确安装纸盒。在用 230、232 等的纸张有无检测传感器检测到从无纸到有纸的状态转移的同时，由 231、233 等的开闭检测传感器检测到纸盒从被拉出的状态向正确安装的状态转移的情况下，在认为纸张补充完成后（S7）的纸张补充完成的定时，开始调光步骤，调整作为反射型光学式纸检测机构的传感器 202 或者传感器 203 等的发光量（S8）。
10 在用 230、232 等的纸张有无检测传感器检测到从无纸到有纸的状态转移的同时，由 231、233 等的开闭检测传感器检测到纸盒从被拉出的状态向正确安装的状态转移的情况下，在认为纸张补充完成后（S7）的纸张补充完成的定时，开始调光步骤，调整作为反射型光学式纸检测机构的传感器 202 或者传感器 203 等的发光量（S8）。

在此，调光开始的定时并不限于上述实施例，例如，也可以是只检测到纸盒中的纸从没有到有的状态的转移的时刻。这种情况下，因为在纸盒中没有纸张时即使调光由于没有纸而调光没有意义，所以最好是在可以供纸的时刻的实时调光。
15 在用 230、232 等的纸张有无检测传感器检测到从无纸到有纸的状态转移的同时，由 231、233 等的开闭检测传感器检测到纸盒从被拉出的状态向正确安装的状态转移的情况下，在认为纸张补充完成后（S7）的纸张补充完成的定时，开始调光步骤，调整作为反射型光学式纸检测机构的传感器 202 或者传感器 203 等的发光量（S8）。

此外，也可以是与有无对纸盒补充纸张无关，在用 231、233 等的开闭检测传感器只检测到从纸盒被拉出的状态到被正常安装的状态转移的时刻。这种情况下，因为即使在纸盒中还有纸张的情况下仍补充纸张的状态下也进行调光，所以在达到没有纸张之前连续补充纸张的情况下，也可以在适当的定时调光。
20 在用 230、232 等的纸张有无检测传感器检测到从无纸到有纸的状态转移的同时，由 231、233 等的开闭检测传感器检测到纸盒从被拉出的状态向正确安装的状态转移的情况下，在认为纸张补充完成后（S7）的纸张补充完成的定时，开始调光步骤，调整作为反射型光学式纸检测机构的传感器 202 或者传感器 203 等的发光量（S8）。

进而，也可以与有无对纸盒补充纸张无关，在纸盒被拉出的状态下立即开始调光。这种情况下，因为在至纸盒装入前，大多情况下调光已经完成，所以具有纸盒安装后，可以立即开始打印的优点。

图 8 是详细说明 S8 的采用 CPU401 的调光程序的流程图。在该调光程序中，如在调光属于同一组件的多个传感器的情况下，如果发出开始调光的命令，则选择第 1 个传感器（步骤 S21），调查传感器是否没有检测到纸张（S22）。所谓传感器检测到纸张的状态，是光学传感器检测到输送中的纸张，或者检测到传感器上的卡住的纸张，或者最初检测到从纸盒输出的纸张的反射型光学式纸检测传感器滞留的状态。这
25 在用 230、232 等的纸张有无检测传感器检测到从无纸到有纸的状态转移的同时，由 231、233 等的开闭检测传感器检测到纸盒从被拉出的状态向正确安装的状态转移的情况下，在认为纸张补充完成后（S7）的纸张补充完成的定时，开始调光步骤，调整作为反射型光学式纸检测机构的传感器 202 或者传感器 203 等的发光量（S8）。

种情况下，因为不能调光，所以进入 S27 转移到下一传感器的调光。

在未检测到纸张时，测定作为当前的受光量的 AD 转换器 403 的数字输入值 Din (S23)，比较该数字输入值 Din 和相当于输出设定电压值 Vom 的输出设定数字值 Dom (S24)。在该数字输入值 Din 和输出设定数字值 Dom 不同的情况下，判断从 DA 转换器 402 输出的与当前的 LED 电流相当的数字输出值 Dout 是否是与可以设定的 Vimax 相当的最大值 (S25)，在是该最大值的情况下，出现 NG 显示，通知用户不能调整传感器，并转移到 S27。

当数字输出值 Dout 不是可以设定的最大值的情况下，输出在当前的数字输出值 Dout 中加上一定的值 Δ 的值 (S28)，再次进行受光侧的数字输入值 Din 的测定 (S23)。在受光量数字输入值 Din 达到输出设定数字值 Dom 以上之前反复该控制，在达到输出设定数字值 Dom 以上时，作为传感器的发光输出，设定数字输出值 Dout，检查是否有下一个要调光的传感器 (S27)，在有传感器的情况下，选择该传感器 (S29)，进行同样的调光。如果全部的传感器的调光结束，则调光程序结束 (S30)。

图 9 是展示在纸盒的纸张补充时，应该调光的传感器的一例的图。参照图 2 具体地说明图 9 的确定要调光传感器的事例。

(事例 1)

图 2 的供纸段 36 的纸盒 240 处于任务执行中进行连续供纸的状态，而在供纸段 37 的纸盒 250 中补充了纸张，纸盒被正确地安装了时……传感器 202、203 因为在连续供纸中使用，所以不能调光，因而调光传感器 212、213。

(事例 2)

图 2 的供纸段 36 的供纸处于停止中，而在供纸段 37 的纸盒 250 中补充了纸张，纸盒被正确地安装了时……若调光全部的传感器，则安装了纸盒后的时间耗费多，因此对为了被安装的纸盒的供纸而使用的传感器 203、212、213 的进行调光。

(事例 3)

图 2 的供纸段 37 的纸盒 250 处于任务执行中进行连续供纸的状态，而在供纸段 36 的纸盒 240 中补充了纸张，纸盒被正确地安装了时……因为传感器 203、212、213 在连续供纸中使用，所以不能调光，因而调光传感器 202。

5 (事例 4)

图 2 的供纸段 37 的供纸处于停止中，而在供纸段 36 的纸盒 240 中补充了纸张，纸盒被正确地安装了时……若调光全部的传感器，则安装了纸盒后的时间耗费多，因此对为了被安装的纸盒的供纸而使用的传感器 202、203 的进行调光。

10 上述事例，是在向纸盒补充了纸张，将其纸张进行了供纸的情况下进行所使用的传感器或者其中特别需要调光的传感器的调光的事例。进而，是即使在从另一供纸段连续供纸的情况下，在向纸盒补充了纸张，将其纸张进行了供纸的情况下所使用的传感器中，对需要调光，只要是可以调光的传感器进行调光的事例。由此可以实现没有误检测卡纸的稳定的纸张输送，进而，即使在自动纸盒转换功能动作时和从另一纸盒连续供纸中的情况下，可以避免为了调光而中途停止复印任务的现象，其结果是还减少了停机时间。

此外，上述图 9 的实施例，并不限于此，例如，根据供纸段的构成、光学式传感器的配置等，需要调光的光学式传感器不同。

20 在本实施例的图像形成装置中，图 8 所示的调光程序在该图像形成装置的主电源接通时或者每次的复印任务前后进行。这时，通过以被配置在该图像形成装置中的全部的反射型光学式检测机构为对象进行调光，可以减少中途停止复印任务的次数，即使在大量复印中也可以进行稳定的纸张输送。此外，本发明的实施形式的光学式传感器只是被配置 25 在供纸部分上，但并不限于此。例如，也可以在排纸部分·后处理器·双面通道上配置光学式传感器。

(实施形式 2)

实施形式 2，相对实施形式 1，是从根据纸张补充动作检测装置的输出实施调光动作的方式，改变为根据纸张每次通过上述光学式传感器

时计数的计数值是否达到规定值的判断执行调光动作的方式的实施形式。涉及图 1-图 3、图 5、图 6 及图 8，因为图面或者详细说明与实施形式 1 相同，故省略说明。

图 10 是涉及在第二实施形式中的图像形成装置的纸张输送的控制系统的方框图。CPU401 进行供纸组件 201 内的，离合器以及螺线管等 505 和供纸组件 201 外的供纸电机 504 的动作控制，此外进行反射型光学式纸检测传感器 202、203、212、213 的调光的控制。在反射型光学式纸检测传感器 202、203、212、213 的调光时，用驱动电路 404 进行调光，在供纸电机 504 和离合器、螺线管等 505 的驱动时，经由电机、10 离合器驱动电路 503 进行驱动。

计数器 601、602、603、604，分别计数反射型光学式纸检测传感器 202、203、212、213 从接通到关断，检测出纸张的次数。计数器 601、602、603、604 可以预先配置在 CPU 内，也可以设置在外部。计数值由非易失性的 RAM501 存储，把来自反射型光学式纸检测传感器 202、203、15 212、213 的从接通到关断的输出作为全部纸张计数张数存储。在 ROM502 中设定根据老化时间和纸粉量的预测的值算出的一定的计数值，如果计数器 601~604 变为和设定值一样的值，则暂时停止供纸动作，调光反射型光学式纸检测传感器 202、203、212、213，使受光电平变为预先设定的输出设定数字值 Dom。

20 纸张有无检测传感器 230、232 分别检测纸盒内的纸张有无，纸盒开闭检测传感器 231、233 分别检测纸盒的开闭。

图 11 是图像形成装置在打印动作中进行补充纸张动作的情况下，涉及反射型光学式纸检测传感器的采用 CPU401 的调光动作的第二实施形式的流程图。根据该流程图的控制程序，被写入 CPU401 的内置存储器中。
25

如果用户接通电源，则在和起动打印机所需要的初始动作一同，进行全部的光学式传感器的调光（S31）。而后，如果从操作部分等使图像形成开始，则首先根据用户的指定检测纸盒的纸张的有无（S32）。而后如果有纸则开始使供纸电机 504 转动等的供纸动作（S33）。如在

图 2 中说明的那样，这时光学式传感器 202 检测到被输送的纸张，从接通变为关断，其后光学式传感器 203 也关断（S34）。

而后，在进行图像形成动作的过程中，如果光学式传感器 202 从关断变为接通，则使计数器 601 增加计数，接着，光学式传感器 203 如果从关断变为接通，则使计数器 602 增加计数（S35）。该计数值被存储在 RAM502 中，比较被存储在 RAM502 中的计数值和在 ROM502 中根据老化时间和纸粉量的预测值算出的一定的设定值（S36）。

如果被存储在 RAM 中的计数值和被存储在 ROM 中的计数值相等，则与该计数值对应的反射型光学式纸检测传感器执行调光程序，只在调光的时间中断图像形成动作（S41）。而后，复位与执行了调光程序的反射型光学式纸检测传感器对应的计数值，使其回复到零（S42）。

判断图像形成任务是否结束（S37），在图像形成任务没有结束的情况下，再次返回 S33 进行下一记录纸的图像形成动作。如果结束则 S37 的图像形成结束，监视是否输入了电源的关断（S38）。如果电源未关断，则监视下一图像形成开始的输入和电源关断的输入。如果是图像形成开始的输入则返回 S2，开始图像形成。如果是电源关断的输入，则复位反射型光学式纸检测传感器的全部的计数器使其返回到零（S39）。关断电源（S40）。

在此，上述实施形式是计数反射型光学式纸检测传感器的从关断到接通的次数，但并不限于此。可以是计数从接通到关断的次数，也可以是把 ROM 的设定值作为 RAM 的计数值登录，降值计数。进而，也可以是在降值计数变为零的时刻，竖立调光标志，使标志校验程序工作开始调光程序。

此外，计数器的复位，可以在实施形式中电源关断前执行，也可以在电源接通后，在 S1 的全部光学传感器调光前的初始动作时进行。

在图 11 的 S41 中设置成在进行调光程序时，停止图像形成，但也可以不停止图像形成。这种情况下，只进行和图像形成没有关系的反射型光学式纸检测传感器的调光动作。即，不使在当前使用的纸张输送路中的反射型纸检测传感器的调光动作执行，继续图像形成。而后，在图

像形成结束后，执行该反射型光学式纸检测传感器的调光动作即可。

(实施形式3)

实施形式3，相对实施形式2，详细说明在自动纸盒转换和纸张供给中的调光动作和调光动作的定时。涉及图1-图3、图5、图6、图8及图10，因为图面或者详细说明与实施形式1和实施形式2相同，故省略说明。

图12是涉及CPU401的实施形式3中的图像形成动作程序的流程图。根据该流程图的控制程序，已被写入CPU401的内置存储器。

如果用户接通电源，因为在和起动打印机所需要的初始动作一同，
10 进行全部的光学式传感器的调光，所以判断其是否已结束(S51)。而后，在调光结束后，判断是否从操作部分等输入图像形成的命令(S52)。如果已输入则在开始图像形成(S53)的同时，检测被指定的纸盒是否有纸，判断纸盒是否已被拉出(S54)。而后如果在被指定的纸盒中有
15 纸，纸盒未被拉出，则开始使供纸电机504转动等的供纸动作(S55)。

如在图2中说明的那样，这时光学式传感器202检测到被输送的纸张从接通变为关断，其后光学式传感器203也关断(S56)。而后，如果在进行图像形成动作的同时，纸张后端通过光学式传感器，光学式传感器202从关断变为接通，则计数器601增加计数，接着如果该光学式传感器203从关断变为接通则计数器602增加计数(S57)。该计数值被存储在RAM502中，并更新。而后，判断图像形成是否结束，如果结束则返回S32，如果还没有结束则返回S53(S58)。

在此，如果在S54中纸张没有了或者纸盒被拉出，则判断是否可以进行自动纸盒转换(S59)，如果可以，则返回S55开始用另一纸盒的供纸动作。如果不能自动纸盒转换，则停止图像形成(S60)，检查是否补充了纸张(S61)，如果补充了纸张，在纸张补充时的纸盒被拉出时进行的调光结束(S62)，则返回S55再次开始供纸动作。

在此，调光因为在纸盒被拉出的状态下开始，所以多数情况下在补充了纸张，纸盒回到正常位置开始打印前结束。因而，没有由于调光动作的停机时间。

调光开始的定时并不限于上述的实施例，例如，也可以是纸盒被拉出，只检测到纸盒的纸张从无到有的状态转移的时刻。这种情况下，因为在纸盒中没有纸张时即使进行调光由于没有纸调光没有意义，所以最好是在可以供纸的时刻的实时调光。

5 此外，也可予以与有无对纸盒补充纸张无关，在用 231、233 等的开闭检测传感器只检测到从纸盒被拉出的状态到被正常安装状态的转移的时刻。这种情况下，因为即使在纸盒中还有纸张时仍补充纸张的状态下也进行调光，所以在达到没有纸张之前连续补充纸张并使用的情况下，也可以在适当的定时进行调光。

10 图 13 是涉及 CPU401 的实施形式 3 中的反射型光学式纸检测传感器的调光动作确定程序的流程图。根据该流程图的控制程序，已被写入 CPU401 的内置存储器。是和图 12 的程序并列起动的程序。

该流程与电源接通一起起动，如果电源接通（S81），则根据图 8 的调光程序实施全部的反射型光学式传感器的调光（S82）。如果全部的反射型光学式纸检测传感器的调光结束，则复位根据全部的反射型光学式纸检测传感器输出的计数器，将其设置为零（S83）。

20 如果在 S81 中电源未接通，则判断纸盒是否被拉出（S84），如果纸盒被拉出，则判断另一纸盒是否在动作中（S85）。如果另一纸盒在动作中，则确定在图 14 中后述的根据事例 1 或者事例 3 的，与反射型光学式传感器对应的计数值的比较动作（S86）。此外，如果另一纸盒处于停止中，则确定在图 14 中后述的根据事例 2 或者事例 4 的，与反射型光学式传感器对应的计数值的比较动作（S87）。

25 比较在 S86 中确定的与反射型光学式纸检测传感器对应的被存储在 RAM502 中的计数值和根据被存储在 ROM501 中的老化时间和纸粉量的预测值算出的一定的设定值（S88）。如果被存储在 RAM502 中的计数值在被存储大于或等于 ROM501 中的计数值，则对与该计数值对应的反射型光学式纸检测传感器执行图 8 的调光程序（S89）。而后，复位与调光结束后的反射型光学式纸检测传感器对应的计数值（S90），如果有接着要比较的计数值（S91），则返回 S88，进行计数值的比较动

作。

在此，上述实施形式是计数反射型光学式纸检测传感器的从关断到接通的次数的实施例，但并不限于此。可以计数从接通到关断的次数，也可以把 ROM 的设定值作为 RAM 的计数值在初始动作时登录，降值计数。进而，也可以在降值计数后变为零的时刻竖立调光标志，在纸盒被拉出时，使标志核对程序工作，开始调光程序。

此外，计数器的复位，在实施形式中是在电源接通后执行，但也可以在电源关断前进行。

图 14 是展示在纸张补充动作时的要进行调光动作的传感器的一例的图。展示在纸盒被拉出的时刻，S56、S56 的具体例子，参照图 14 的图面，说明进行计数值的比较的传感器的确定方法。

(事例 1)

图 2 的供纸段 36 的纸盒 240 处于任务执行中进行连续供纸的状态，而供纸段 37 的纸盒 250 被拉出时……传感器 202、203 因为在连续供纸中使用，所以不能调光，因而进行传感器 212、213 的计数值的比较。

(事例 2)

在图 2 的供纸段 36 的供纸停止，供纸段 37 的纸盒 250 被拉出时……若比较全部的传感器的计数值进行调光，则时间耗费多，因此进行为了被安装的纸盒的供纸而使用的传感器 203、212、213 的计数值的比较。

(事例 3)

图 2 的供纸段 37 的纸盒 250 处于任务执行中进行连续供纸的状态，而在供纸段 36 的纸盒 240 中补充了纸张，纸盒被正确地安装了时……因为传感器 203、212、213 在连续供纸中使用，所以不能调光，因而进行传感器 202 的计数值的比较。

(事例 4)

图 2 的供纸段 37 的供纸处于停止中，而在供纸段 36 的纸盒 240 中补充了纸张，纸盒被正确地安装了时……若比较全部的传感器的计数值进行调光，则时间耗费多，因此进行为了被安装的纸盒的供纸所使用的传感器 202、203 计数值的比较。

上述事例，是基于通过了传感器的纸的张数的计数值，进行在向该纸盒补充纸张动作时补充纸张的情况下使用的传感器或者其中特别需要调光动作的传感器的调光程序。进而，是即使在从另一供纸段连续供纸的情况下，在将其纸张进行了供纸的情况下所使用的传感器中，对需要调光，只要是可以调光的传感器进行调光的事例。由此因为可以删除不需要的光学传感器的调光，所以可以降低停机时间，可以进行没有误检测卡纸的稳定的纸张输送。

进而，即使在自动纸盒转换功能动作时和从另一纸盒连续供纸中的情况下，也可以避免为了调光动作而在中途停止图像形成任务，其结果可以降低停机时间。

此外，上述图 14 的事例，并不限于此，例如，根据供纸段的构成·光学式传感器的配置等，需要调光动作的光学式传感器改变。

这时，通过以被配置在该图像形成装置中的全部的反射型光学式检测传感器为对象进行调光动作，中途停止图像形成任务的次数可以减少，即使在大量图像形成中也可以进行稳定的纸张输送。进而，本发明的实施形式的光学式传感器，只被配置在供纸部分上，但并不限于此。例如，也可以在排纸部分·后处理器·双面通道上配置光学式传感器。

本发明不限于上述实施形式，在本发明的精神和范围内可以进行种种变化和修改。为了使公众了解本发明的范围而写出了随后的权利要求书。

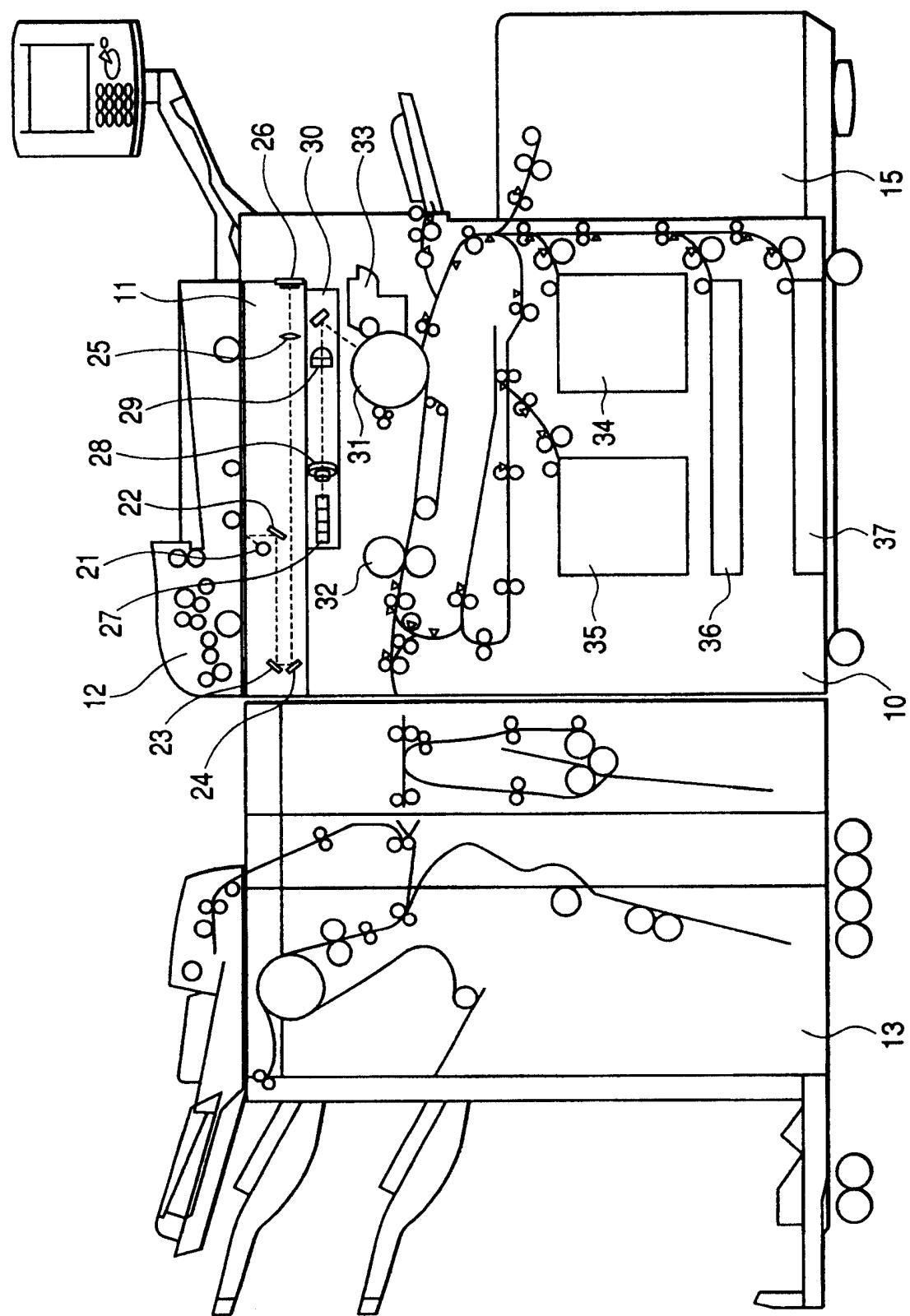


图1

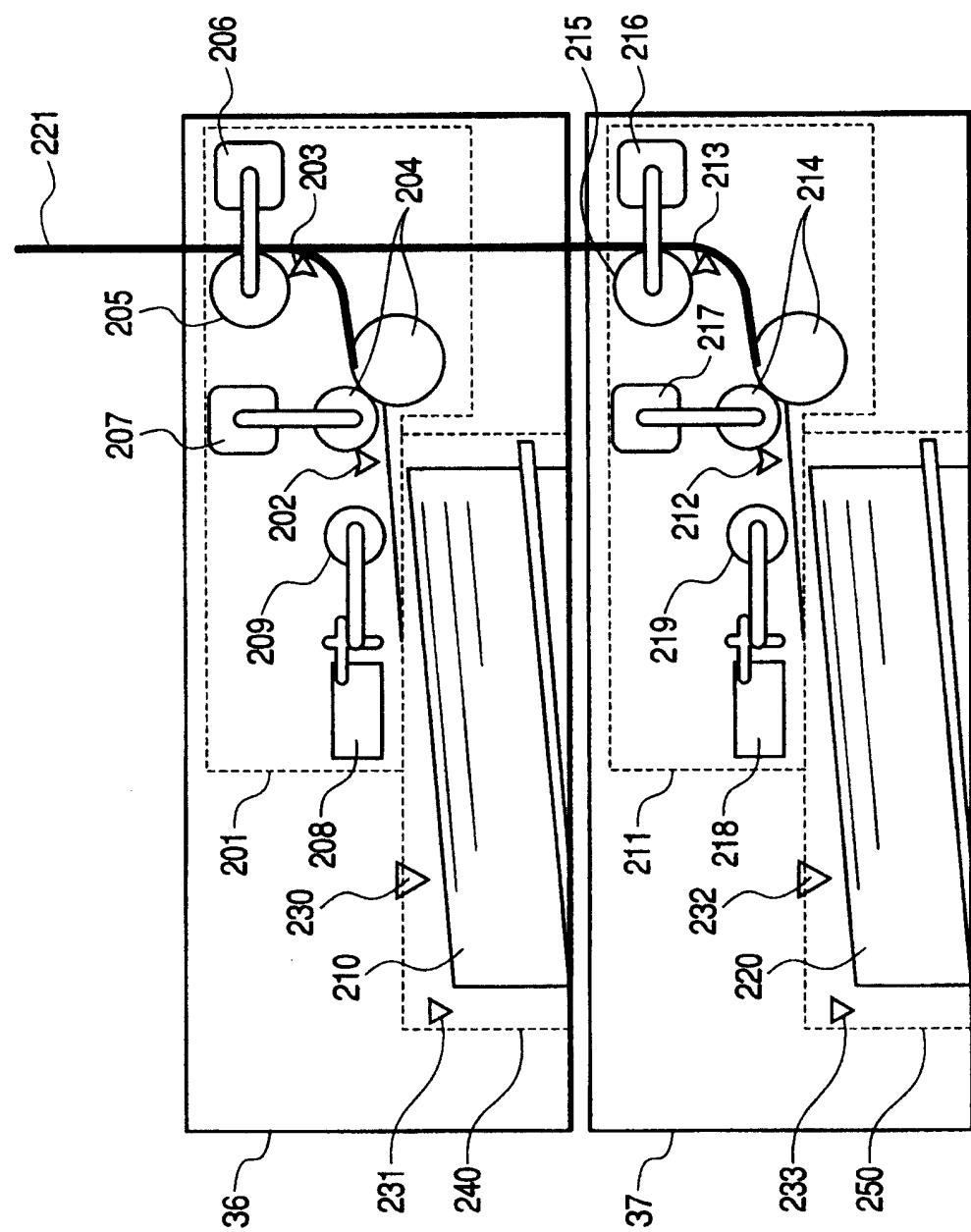


图2

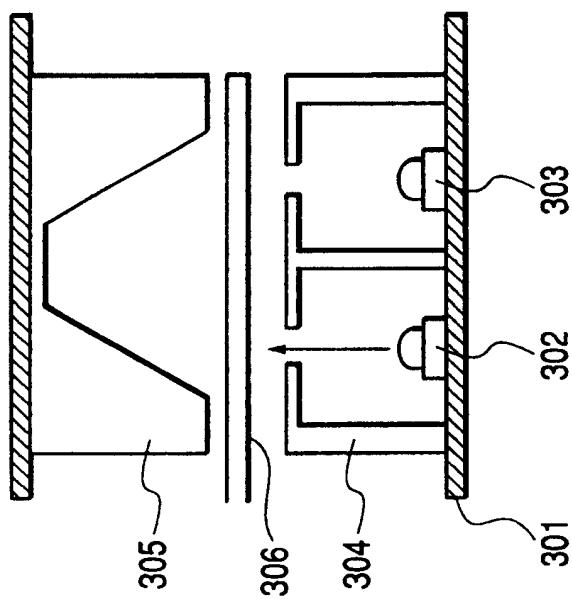


图 3B

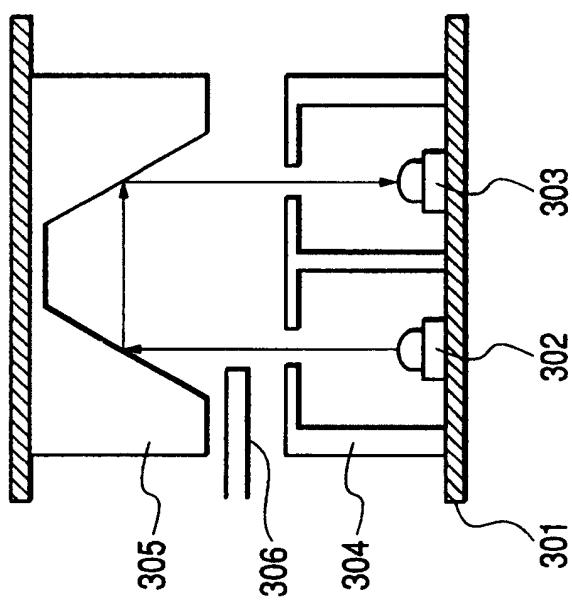


图 3A

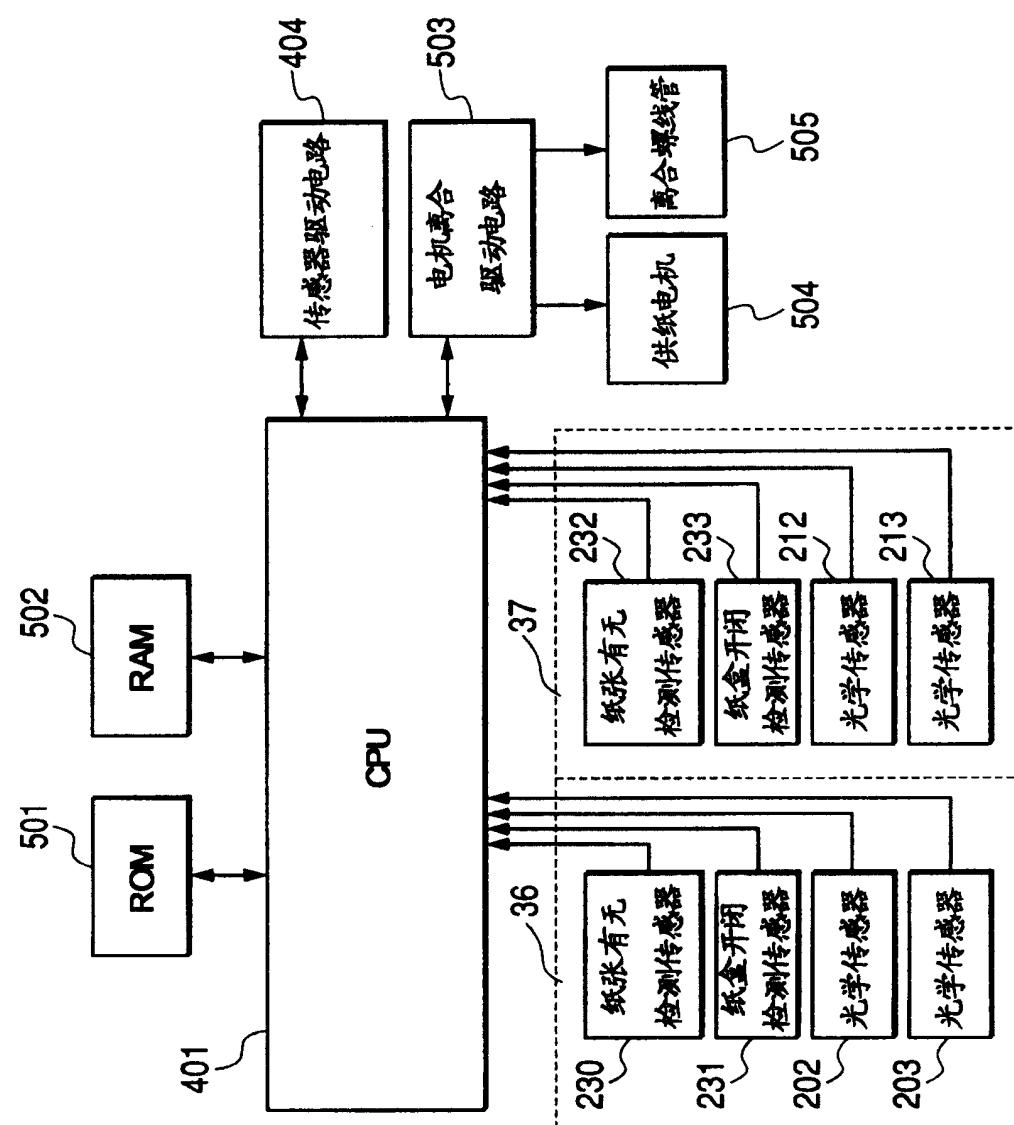


图4

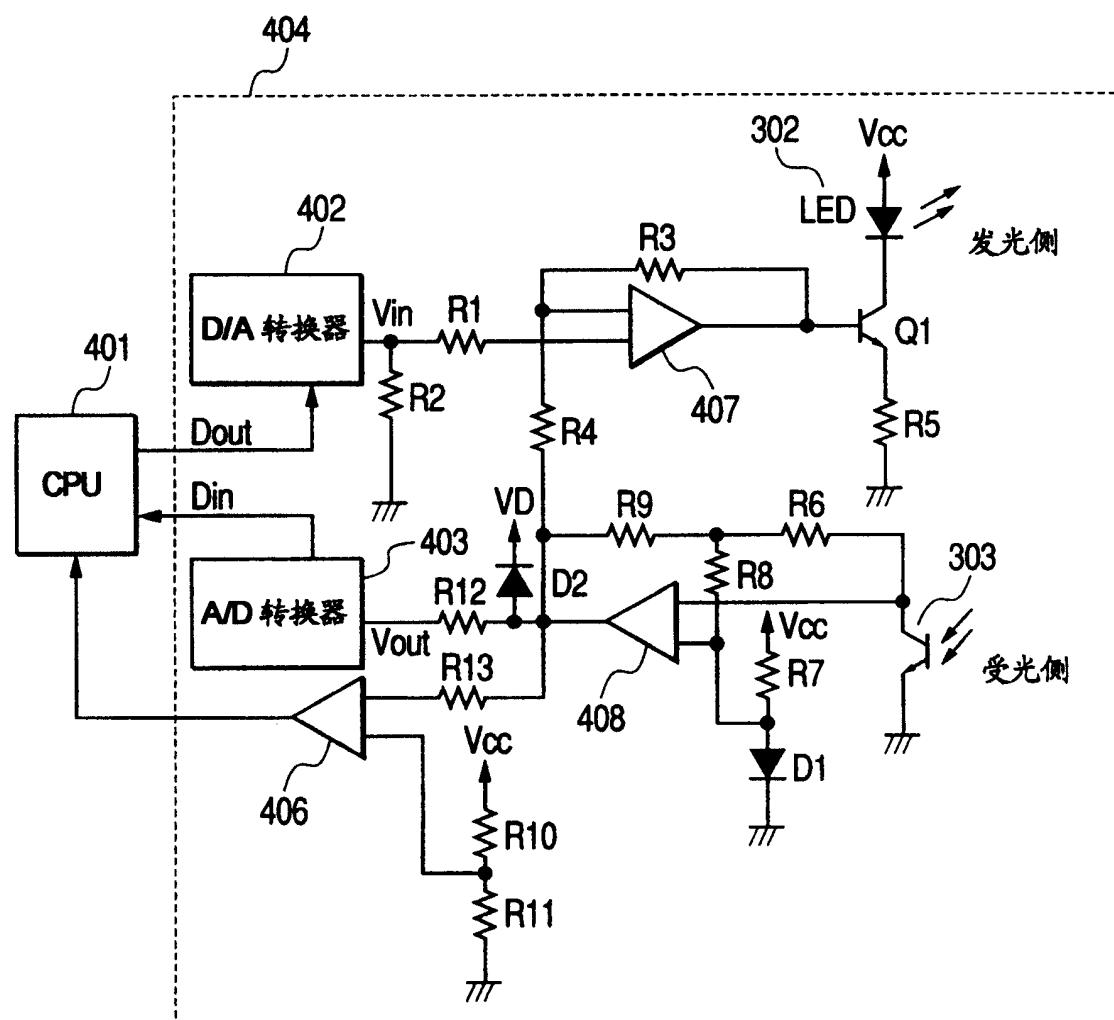


图5

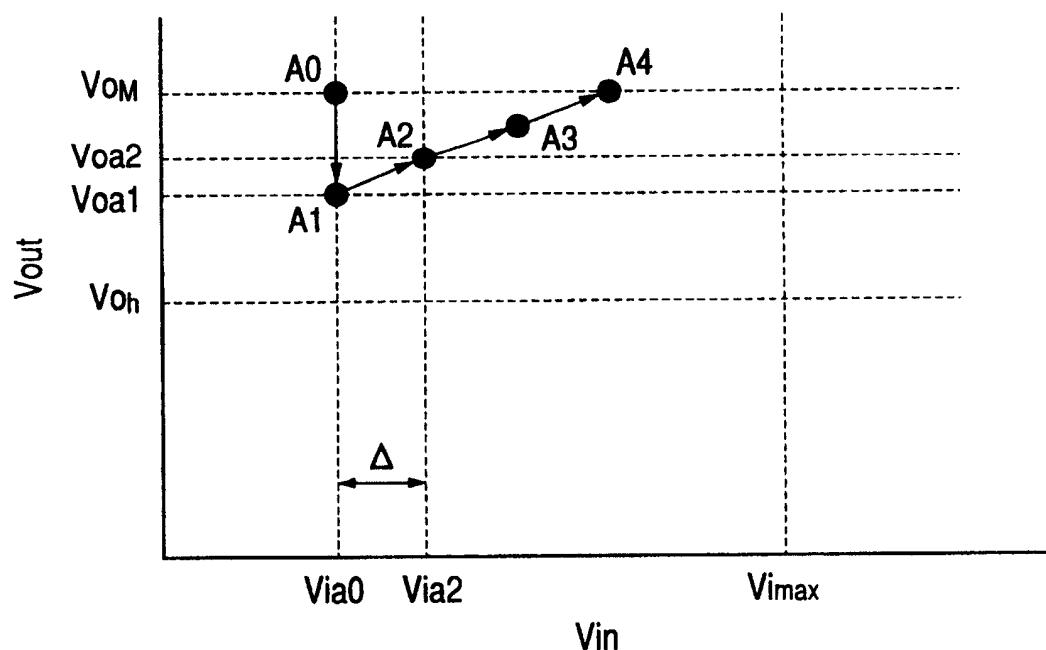


图 6A

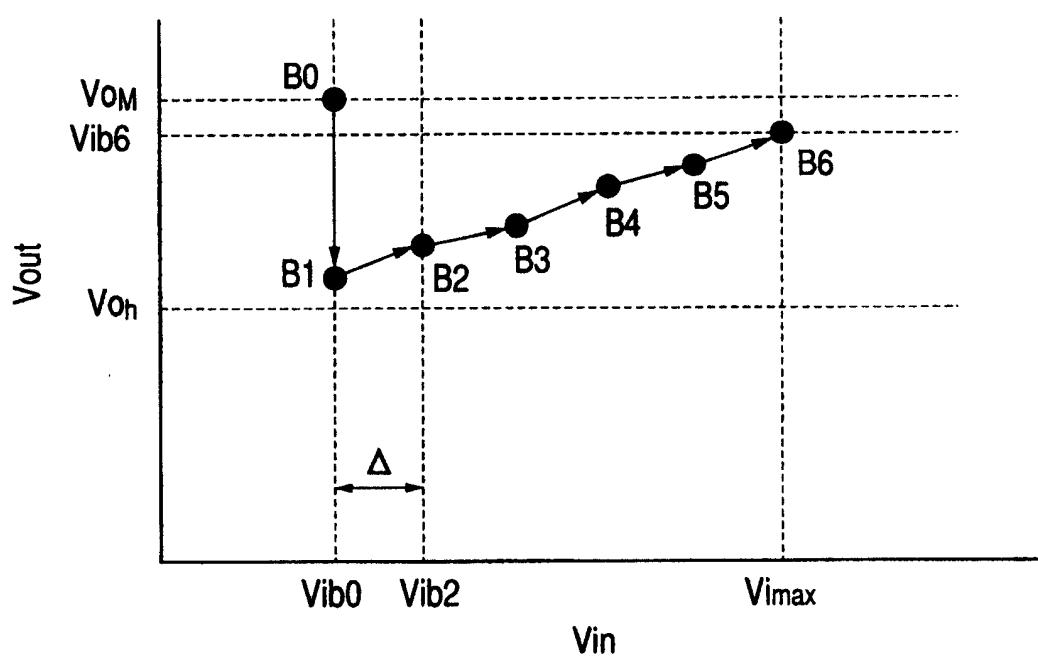


图 6B

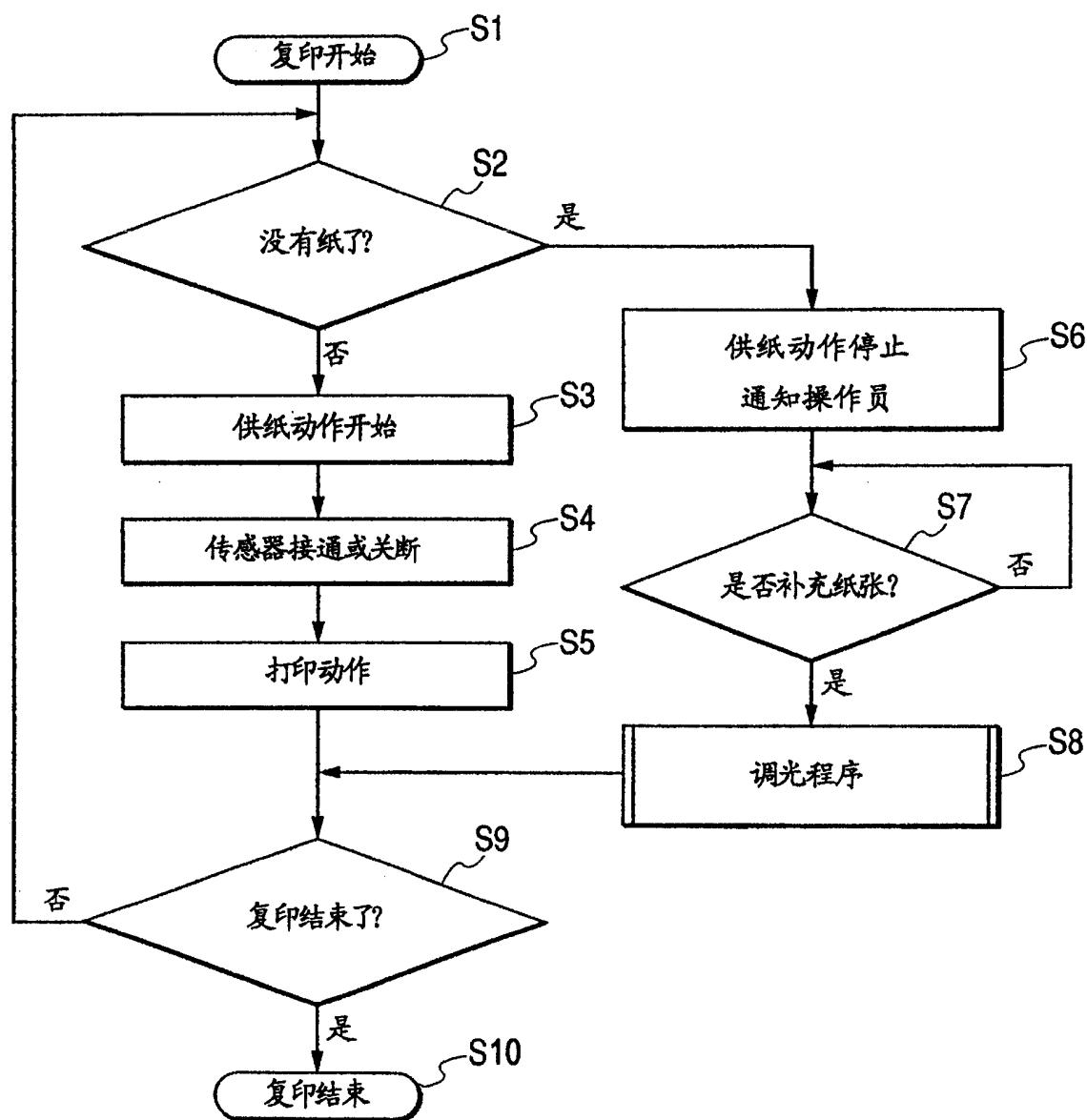


图7

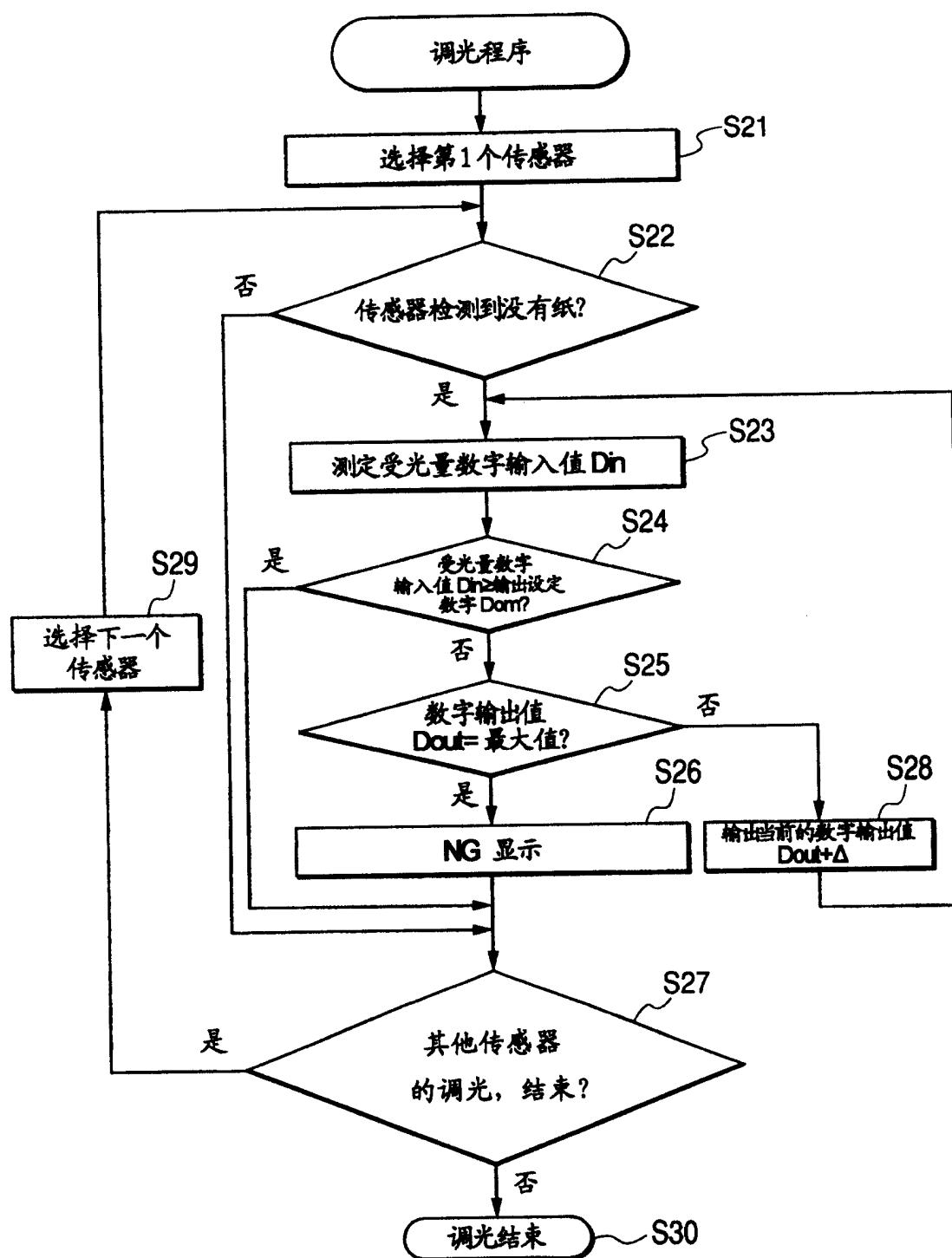


图8

事例	纸盒的状态 传感器	202	203	212	213
		—	—	○	○
1	36:供纸中 37:纸张补充时	—	—	○	○
2	36:停止 37:纸张补充时	—	○	○	○
3	36:纸张补充时 37:供纸中	○	—	—	—
4	36:纸张补充时 37:停止	○	○	—	—

图9

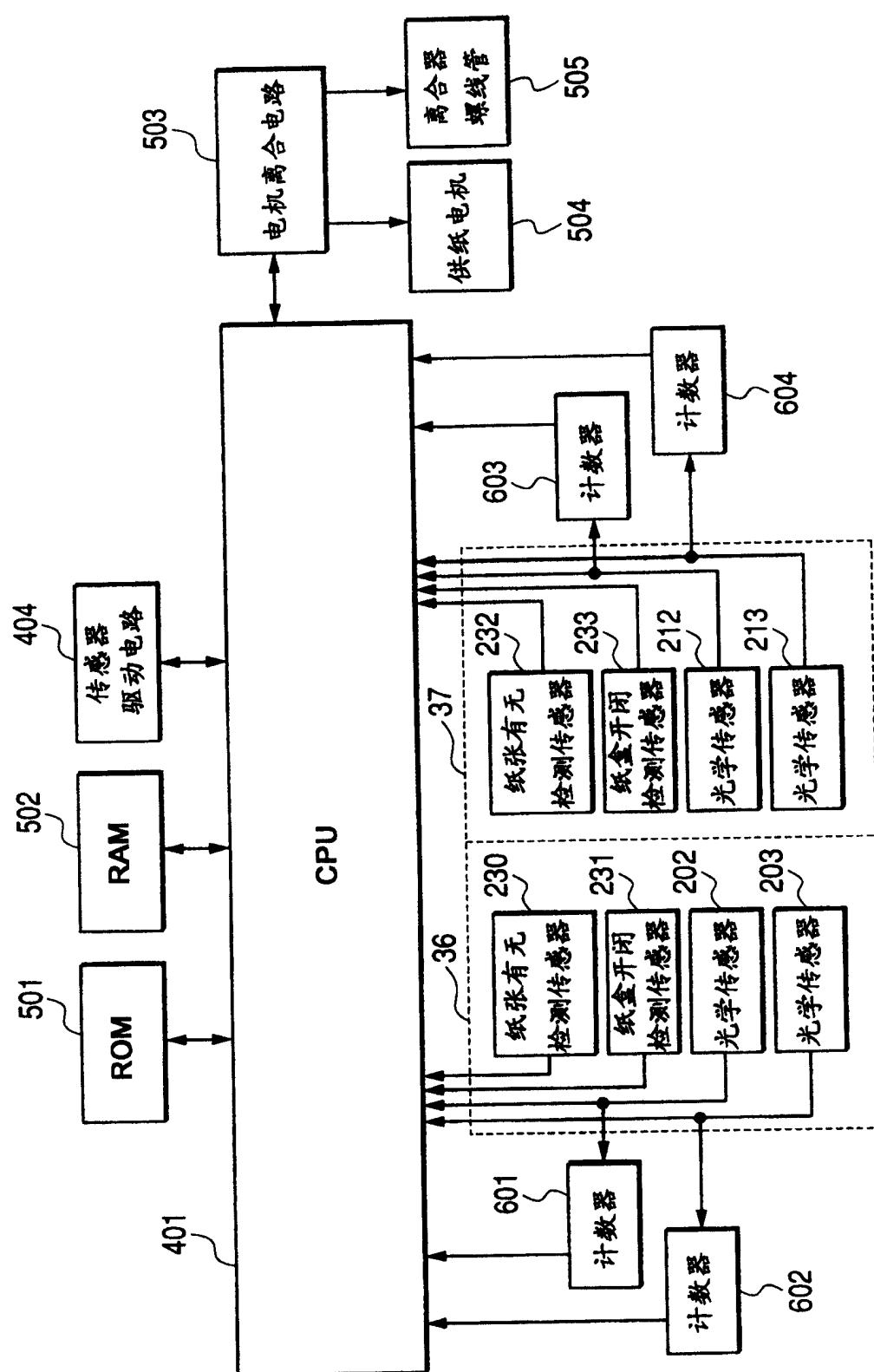


图10

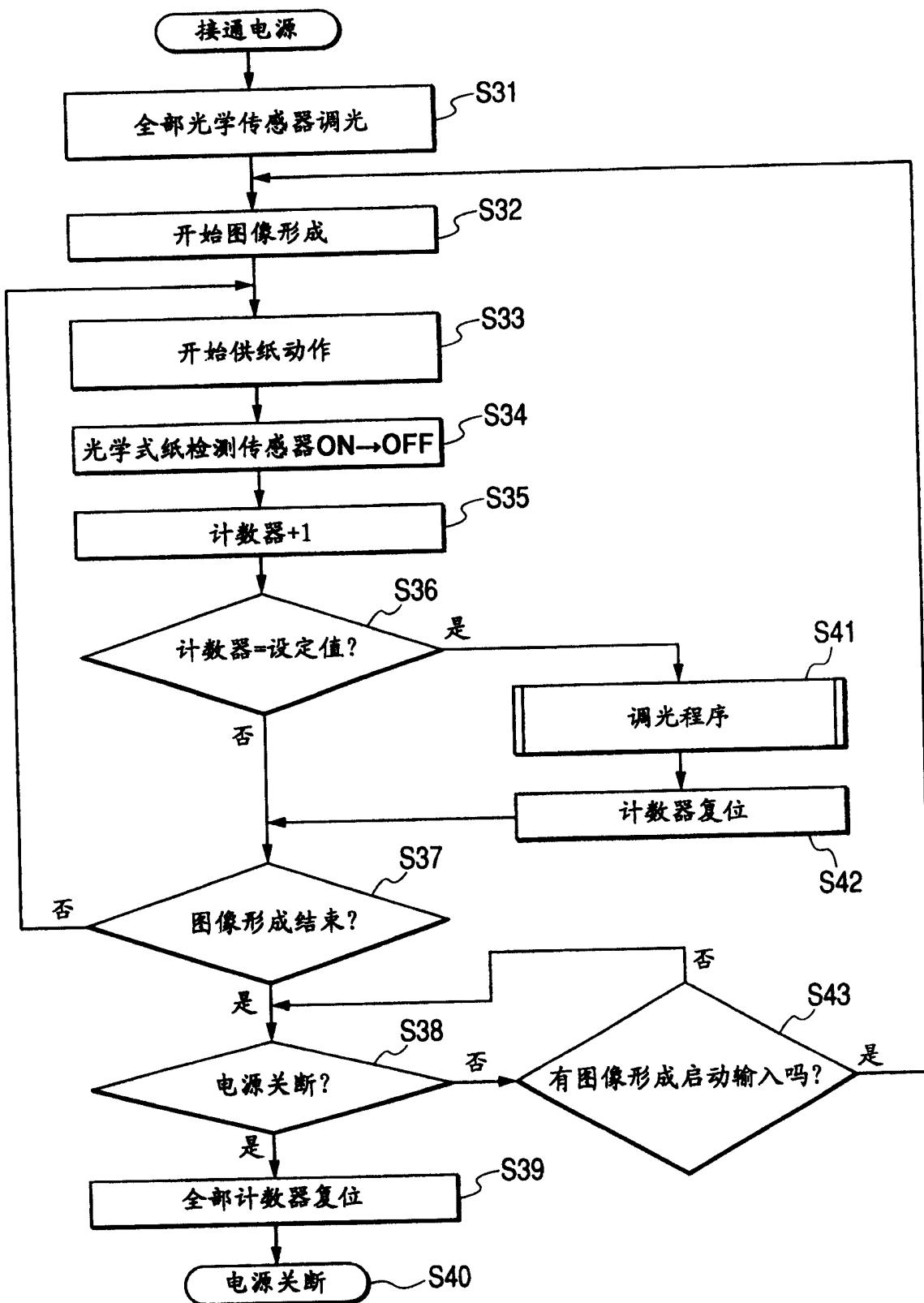


图11

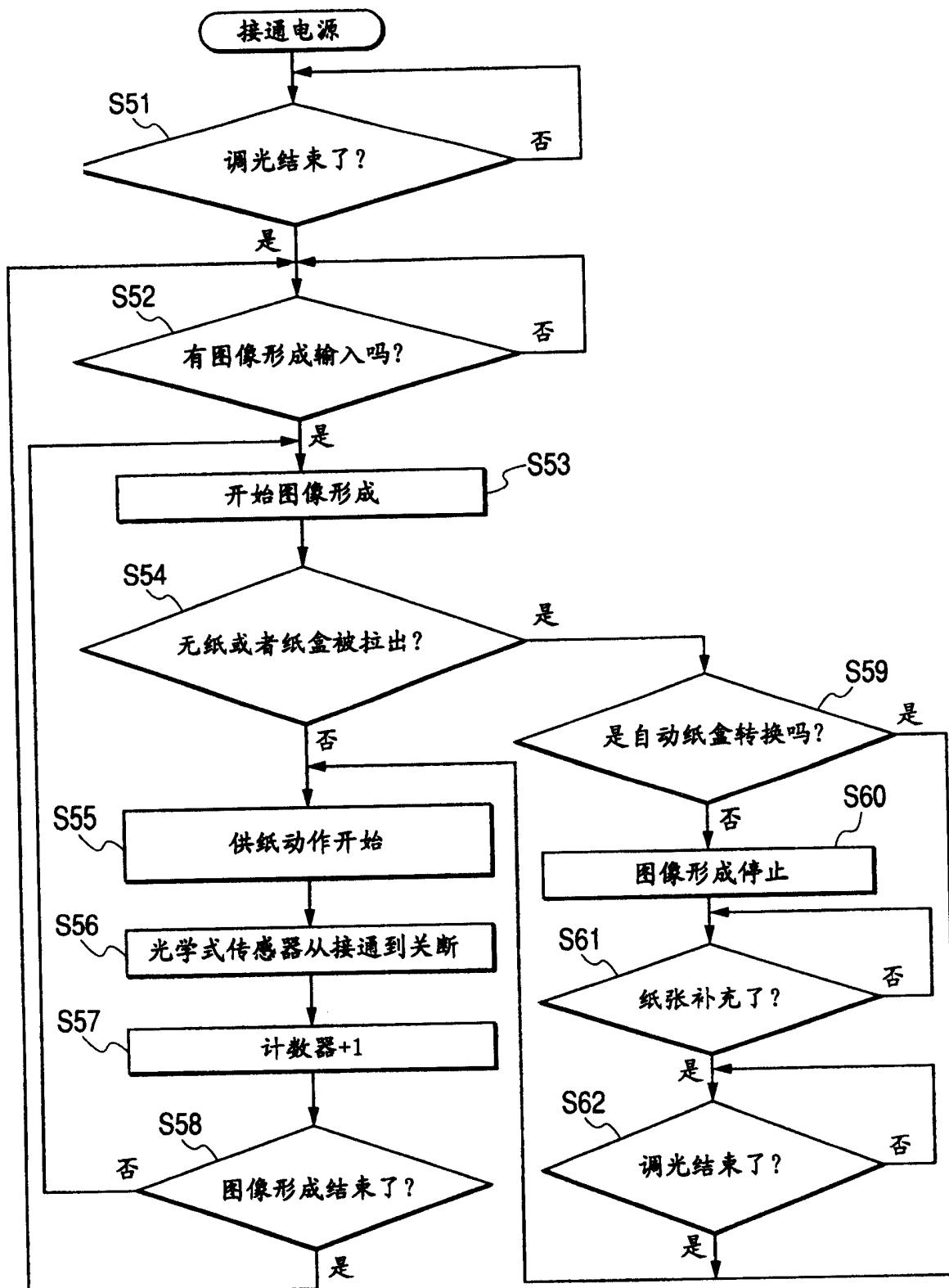


图 12

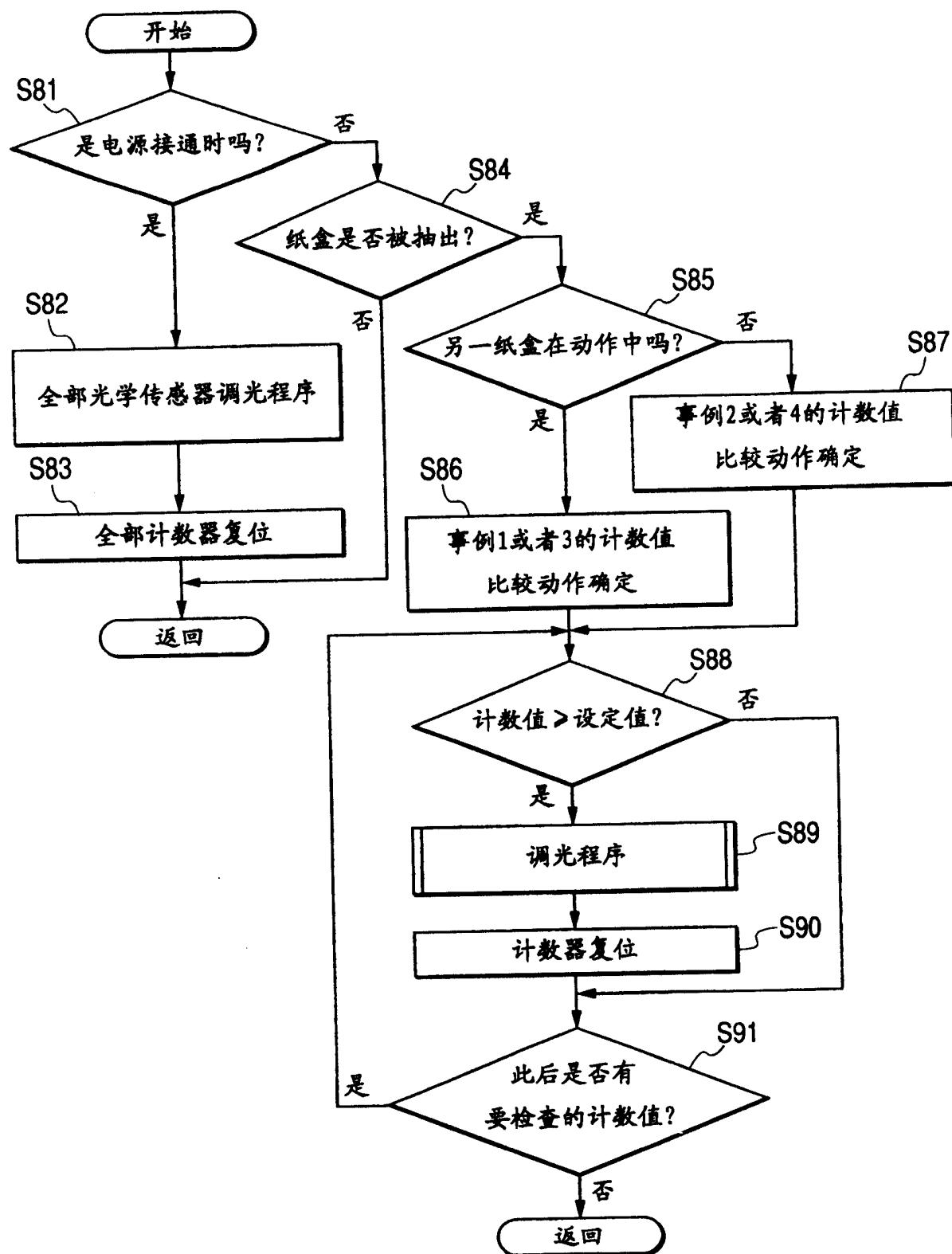


图13

事例	传感器	202	203	212	213
1	36: 供纸中 37: 纸盒拉出	—	—	○	○
2	36: 停止 37: 纸盒拉出	—	○	○	○
3	36: 纸盒拉出 37: 供纸中	○	—	—	—
4	36: 纸盒拉出 37: 停止	○	○	—	—

图14