



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101169514 B

(45) 授权公告日 2010.06.09

(21) 申请号 200710167406.9

(22) 申请日 2007.10.23

(30) 优先权数据

2006-287850 2006.10.23 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 卯月和男

(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 11038

代理人 寇英杰

(51) Int. Cl.

G02B 26/10 (2006.01)

G03G 15/01 (2006.01)

G03G 15/04 (2006.01)

B41J 2/47 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6954296 B2, 2005.10.11, 全文.

JP 特开 2005-208176 A, 2005.08.04, 全文.

US 2003/0210624 A1, 2003.11.13, 全文.

审查员 兰霞

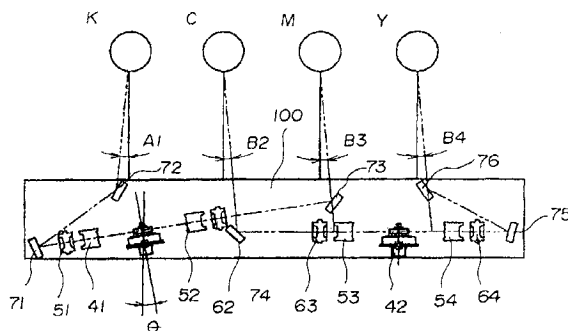
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

扫描光学装置以及设有该扫描光学装置的成像装置

(57) 摘要

一种扫描光学装置,包括两个偏转器,这两个偏转器由马达驱动以便使激光束偏转。一个偏转器布置成相对于光学盒中的安装参考平面倾斜大约 10° ,而另一偏转器布置成与该安装参考平面平行。设有扫描光学装置的成像装置包括与 Y、M、C 和 K 颜色相对应的四个感光鼓。在成像装置中,与 Y、M、C 和 K 颜色相对应的感光鼓被来自偏转器的激光束通量交替照射。因此,与 K 和 M 颜色相对应的两个感光鼓通过一个偏转器被照射,而与 C 和 Y 颜色相对应的两个感光鼓通过另一个偏转器被照射。



1. 一种成像装置,包括:

多个感光部件,该多个感光部件布置成使得它们的旋转轴线相互平行;以及

扫描光学装置,该扫描光学装置包括:多个激光束源,用于发射激光束,以便分别在所述多个感光部件上形成潜像;第一旋转多面镜,该第一旋转多面镜使得第一激光束和第二激光束偏转;第二旋转多面镜,该第二旋转多面镜使得第三激光束和第四激光束偏转;多个反射镜,这些反射镜把由第一和第二旋转多面镜偏转的激光束引导到所述多个感光部件,所述多个反射镜设置成分别对应于第一、第二、第三和第四激光束;以及光学盒,第一和第二旋转多面镜和该多个反射镜装入在该光学盒中;

其中,第二激光束被第一旋转多面镜朝着第二旋转多面镜反射,并且第三激光束被第二旋转多面镜朝着第一旋转多面镜反射;

其中,第一旋转多面镜的旋转轴线布置成相对于第二旋转多面镜的旋转轴线倾斜,用于把第二激光束引导到感光部件的反射镜和用于把第三激光束引导到感光部件的反射镜被布置成使得第一旋转多面镜反射的第二激光束的通路和第二旋转多面镜反射的第三激光束的通路在光学盒中彼此交叉。

2. 根据权利要求1所述的成像装置,其中:在所述多个感光部件中不彼此相邻的不同感光部件被分别用第一激光束和第二激光束来照射。

3. 根据权利要求1所述的成像装置,其中:在所述多个感光部件中不彼此相邻的不同感光部件被分别用第三激光束和第四激光束来照射。

4. 根据权利要求1所述的成像装置,其中:第一旋转多面镜或第二旋转多面镜的旋转轴线相对于预定方向和与所述多个感光部件的旋转轴线方向垂直的方向倾斜大约 8° 至大约 15° 。

5. 根据权利要求1所述的成像装置,其中:第一旋转多面镜被设置成使得由激光束形成的第一旋转多面镜的偏转平面平行于光学盒的底表面。

6. 根据权利要求1所述的成像装置,其中:当从与光学盒底表面垂直的方向看时,第一、第二旋转多面镜反射的激光束所形成的偏转平面相互交叠。

7. 一种成像装置,包括:

多个感光部件,该多个感光部件布置成使得它们的旋转轴线相互平行;以及

扫描光学装置,该扫描光学装置包括:多个激光束源,用于发射激光束,以便在所述多个感光部件上形成潜像;第一旋转多面镜,该第一旋转多面镜使得第一激光束和第二激光束偏转;第二旋转多面镜,该第二旋转多面镜使得第三激光束和第四激光束偏转;多个反射镜,这些反射镜把被第一和第二旋转多面镜偏转的激光束引导到所述多个感光部件,所述多个反射镜设置成反射第一、第二、第三和第四激光束;以及光学盒,第一和第二旋转多面镜和该多个反射镜装入在该光学盒中;

其中,第二激光束被第一旋转多面镜朝着第二旋转多面镜反射,并且第三激光束被第二旋转多面镜朝着第一旋转多面镜反射;

其中,第一旋转多面镜和第二旋转多面镜的旋转轴线中的至少一个相对于垂直于光学盒底表面的方向倾斜,并且,用于把第二激光束引导到感光部件的反射镜和用于把第三激光束引导到另一感光部件的另一反射镜被布置成使得第二激光束的通路和第三激光束的通路在光学盒中彼此交叉。

8. 根据权利要求 7 所述的成像装置,其中:在所述多个感光部件中不彼此相邻的不同感光部件被分别用第一激光束和第二激光束来照射。

9. 根据权利要求 7 所述的成像装置,其中:在所述多个感光部件中不彼此相邻的不同感光部件被分别用第三激光束和第四激光束来照射。

10. 根据权利要求 7 所述的成像装置,其中:第一旋转多面镜或第二旋转多面镜的旋转轴线相对于预定方向和与所述多个感光部件的旋转轴线方向垂直的方向倾斜大约 8° 至大约 15° 。

11. 根据权利要求 7 所述的成像装置,其中:当从与光学盒底表面垂直的方向看时,第一、第二旋转多面镜反射的激光束所形成的偏转平面相互交叠。

扫描光学装置以及设有该扫描光学装置的成像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子照相成像装置（下文中简称为“成像装置”），例如复印机、传真机、打印机以及多功能外围设备（该多功能外围设备为多功能复印机），本发明还涉及包含在成像装置中的扫描光学装置。

背景技术

[0002] 通常，在包含于复印机、激光束打印机等中的扫描光学装置中，从激光束源发射的光束通过偏转器而偏转，并通过成像光学系统（例如 $f-\theta$ 透镜）来收集，聚束点形成于作为图像承载部件的感光鼓上，且感光鼓表面由聚束点扫描。例如，在纵列式彩色成像装置中（在该彩色成像装置中，与 Y（黄色）、M（洋红色）、C（青色）和 K（黑色）颜色相对应的四个感光鼓布置为利用 Y、M、C 和 K 显影剂（下文中称为“调色剂”）来形成多色图像），从激光束源发射的激光束进行偏转，感光鼓由激光束进行扫描，以便分别形成静电潜像。静电潜像分别通过 Y、M、C 和 K 显影装置而显影成四个调色剂图像，且该调色剂图像顺序叠加和转印至环形带上，该环形带为中间转印部件。转印至中间转印部件带上的调色剂图像再转印至纸张上。然后，纸张传送至定影装置，且调色剂图像进行加热和加压，以便将调色剂图像永久性地定影在纸张上。

[0003] 对于纵列式成像装置，已经提出了一种成像装置，其中，一个偏转器共用于 Y、M、C 和 K 颜色的四个感光鼓。

[0004] 这样，从偏转器朝着感光鼓的激光束进行分离。在激光束分离方法中有这样的技术，其中，激光束从各激光束源倾斜入射向偏转器，以便提供在入射和反射射束之间的角度差（倾斜入射光学系统）。在激光束分离方法中，还提出了这样的技术，其中，偏转器的高度增加，以便沿垂直方向提供多个偏转和反射点（例如见日本专利申请公开 No. 2005-242131）。

[0005] 在共用偏转器的感光鼓中，因为多个激光束经过单个成像透镜沿扫描方向的不同高度，因此当环境温度变化时，成像位置的变化量取决于激光束，这导致图像产生色移。因为偏转器位于光学盒的中心位置，因此需要提供多个反射镜，以便增加光学盒中的光通路长度。这引起整个结构复杂的问题。

[0006] 另一方面，在纵列式成像装置中，已经提出这样的结构，其中，两个偏转器和与 Y、M、C 和 K 颜色相对应的四个感光鼓装入光学盒中。两个偏转器各自由两个感光鼓共用（例如见日本专利申请公开 No. 2005-208176）。

[0007] 不过，在本例中，因为各光学系统装入光学盒的总长度的一半中，因此当光学盒中的光通路长度增加时，来自相邻偏转器的激光束在中心位置处相互干涉。采用使得偏转器强行相互离开的结构将导致装置的尺寸增大。当增加通过镜反射的次数来增加光通路长度时，反射镜的数目增加将引起整个结构复杂的问题。在斜入射光学系统的偏转器布置成彼此相对的情况下也产生使得整个结构复杂的问题。这是因为由于色移，激光束入射角不能增加太大，由偏转器偏转的激光束相互干涉，或者激光束彼此靠近。

[0008] 通常,当使用偏转器时采用平面倾斜校正光学系统,在偏转器和感光鼓表面之间沿子扫描方向为共轭关系,且成像光学系统共用于 Y、M、C 和 K 颜色。

[0009] 因此,从偏转器的反射表面至 Y、M、C 和 K 颜色的感光鼓表面的光通路长度需要相互匹配。因此,在扫描光学系统中,各光通路通过反射镜等而沿子扫描方向合适折叠,这样,从偏转和反射平面至感光鼓表面的光通路相互匹配。

[0010] 可用于成像装置的空间有限。为了有效利用有限空间,优选是光通路在扫描光学装置外部尽可能短。

发明内容

[0011] 考虑到上述情况,本发明提供了一种扫描光学装置,它包含于成像装置中,其中,光通路可以被延长,而不需要增大装置或者提供镜。

[0012] 本发明的一个方面提供了一种扫描光学装置,它包括:第一多面镜,该第一多面镜使得第一激光束偏转;第二多面镜,该第二多面镜使得第二激光束偏转,该第二多面镜的旋转轴线相对于第一多面镜的旋转轴线倾斜;多个镜,这些镜反射通过第一和第二多面镜而偏转的激光束;以及光学盒,第一和第二多面镜和该多个镜装入在该光学盒中。

附图说明

[0013] 图 1 显示了根据本发明示例实施例包含在成像装置中的扫描光学装置;

[0014] 图 2 显示了根据本发明第一实施例的扫描光学装置;

[0015] 图 3 显示了根据本发明第二实施例的扫描光学装置;

[0016] 图 4 显示了整个彩色激光束打印机,它是设有扫描光学装置实施例的成像装置实例。

具体实施方式

[0017] 下面将参考附图详细介绍本发明示例实施例的扫描光学装置和成像装置。

[0018] 成像装置

[0019] 图 4 显示了彩色激光束打印机主体 1 的结构,它是本发明示例实施例的成像装置,其中,图像通过电子照相处理而形成。四个成像站 Pa、Pb、Pc 和 Pd 在彩色激光束打印机主体 1 中布置成纵列结构。

[0020] 成像站 Pa 至 Pd 包括感光鼓 1a、1b、1c 和 1d,它们是分别用于承载静电潜像的图像承载部件。显影装置等环绕各感光鼓 1a 至 1d 布置,通过各成像站而形成于感光鼓 1 上的静电潜像进行可视化,以便利用显影剂(调色剂)而形成调色剂图像,且调色剂图像转印至纸张 S 例如记录纸张上。在本实施例中,成像站 Pa 至 Pd 分别利用 Y(黄色)、M(洋红色)、C(青色)和 K(黑色)颜色组分调色剂而形成图像。

[0021] 在打印机主体 1 中,充电辊 2a、显影装置 4a 和清洁器 6a 沿鼓旋转方向环绕感光鼓 1a 顺序布置。转印部分布置在感光鼓 1a 至 1d 下面。转印部分包括环形转印带 10 和转印辊 5a 至 5d。用于传送纸张 S 的转印带 10 共用于成像站 1Pa 至 1Pd。供给装置 8a 至 8d 使得显影装置 4a 至 4d 分别充满预定量的 Y、M、C 和 K 颜色调色剂。

[0022] 具有上述结构的彩色激光束打印机主体 1 的实施例的操作如下。

[0023] 从纸盒 20 供给的纸张 S 通过转印带 10 而顺序传送,且形成于感光鼓 1a 至 1d 上的 Y、M、C 和 K 颜色调色剂图像被转印。

[0024] 当转印处理在转印部分中结束时,纸张 S 与转印带 10 分离。转印有调色剂图像的纸张 S 引导至定影装置 30,且纸张 S 进行加热和加压,以便定影调色剂图像,且纸张 S 排出至排出盘。

[0025] 图 1 显示了偏转器部分,该偏转器部分是包含在打印机主体 1 中的扫描光学装置实施例的主要部分。图 1 是表示光学盒在从感光鼓的旋转轴线方向看时的剖视图。感光鼓 1a 至 1d 沿预定方向布置,且感光鼓 1a 至 1d 的旋转轴相互平行。

[0026] 扫描光学装置:第一实施例

[0027] 如图 2 中所示,扫描光学装置包括四个激光束源 11、12、13 和 14,它们发射与 Y、M、C 和 K 颜色相对应的激光束通量。激光束源 11 至 14 和四个准直仪透镜 21、22、23 和 24 装入光学盒中。准直仪透镜 21 至 24 分别使得激光束收敛成平行光束通量。扫描光学装置包括复合柱形透镜 31 和 32。复合柱形透镜 31 和 32 分别对应于两个激光束源 11 和 12 以及 13 和 14,且复合柱形透镜 31 和 32 使得激光束通量集中在沿主扫描方向成长线形状的多面镜上。

[0028] 扫描光学装置包括两个偏转器 41 和 42(第一和第二多面镜),它们是由无刷马达驱动的多面镜。例如,偏转器 41 使得 K 和 C 颜色激光束通量偏转,偏转器 42 使得 M 和 Y 颜色激光束通量偏转。偏转器 42 安装成使得偏转平面基本平行于光学盒 100 中的安装参考平面。光学盒 100 有用于支承布置在光学盒中的透镜等的底表面以及环绕该底表面的侧表面(侧壁)。在本实施例中,安装参考平面平行于光学盒的底表面。这里使用的偏转平面的意思是当激光束通过各偏转器 41 和 42 而偏转和扫描时由该激光束形成的平面。

[0029] 如图 1 中 θ 所示,偏转器 41 安装成使得偏转平面沿扫描光学轴线的方向从安装参考平面倾斜大约 10° 角度。偏转器 41 的偏转平面安装成从安装参考平面倾斜的原因如下。

[0030] 假定光学盒的纵向方向的尺寸设置在大约 300 至大约 400mm 的范围内,高度设置在大约 60 至大约 100mm 的范围内。这样,在由光学盒的长度方向和高度形成的矩形截面中,朝向对角线方向的角度为大约 8° 至大约 15° 。因此,偏转器 41 的旋转轴线从与光学盒的底表面垂直的方向倾斜大约 8° 至大约 15° 。也就是,偏转器 41 的偏转平面从光学盒的底表面倾斜,以便接近光学盒的对角线方向。这能够有效利用光学盒中的空间,以便防止增加光学盒的尺寸。在本实施例中,偏转器 41 的旋转轴线倾斜大约 10° 。

[0031] 在激光束通量被偏转器 41 和 42 偏转之后,为各 K、C、M 和 Y 颜色提供扫描光学系统,且扫描光学系统将由偏转器 41 和 42 偏转的激光束通量聚焦在分别与 Y、M、C 和 K 颜色相对应的感光鼓上。扫描光学系统包括第一成像透镜 51、52、53 和 54、第二成像透镜 61、62、63 和 64 以及反射镜 71、72、73、74、75 和 76。反射镜 71 至 76 由单个反射镜形成,或者通过耦合两个反射镜而形成。第一成像透镜 51 至 54 和第二成像透镜 61 至 64 进行扫描光的 $f-\theta$ 校正,且沿子扫描方向的成像主要通过第二成像透镜 61 至 64 来进行。

[0032] 下面将参考图 2 详细介绍激光束通过偏转器 41 和 42 而偏转以便扫描感光鼓的结构。

[0033] 激光束源 13 和 14 平行布置且彼此分开预定距离,以便使得包含在偏转器 42 中的

多面镜通过马达而旋转,从而进行沿水平方向的对称扫描。独立布置在光轴上的准直仪透镜 23 和 24 使得激光束通量(该激光束通量是从激光束源 13 和 14 发射的发散光束)形成平行光束通量。这时,准直仪透镜 23 和 24 被调节和固定在这样的位置,在所述位置,分别确保照射位置和聚焦位置以用于激光束通量。两个平行激光束通量通过复合柱形透镜 32 而沿子扫描方向聚焦,在该复合柱形透镜 32 中, BD 透镜和柱形透镜模制成一体,且线段图像形成于偏转器的多面镜上的反射点处。

[0034] 通过使用作为 $f-\theta$ 透镜的第一成像透镜 54 和第二成像透镜 64,将对在偏转器 42 的多面镜表面上的点 42b 附近反射和偏转的激光束通量进行 $f-\theta$ 校正。进行了 $f-\theta$ 校正的激光束通量通过布置在光学盒 100 的一端部分中的反射镜 75 而朝着光学盒的内部方向反射。然后,激光束通量通过反射镜 76 而向上反射,激光束通量朝着对应于 Y 颜色的感光鼓表面中的照射点方向前进,且激光束通量在对应于 Y 颜色的感光鼓表面上成像。

[0035] 通过使用作为 $f-\theta$ 透镜的第一成像透镜 53 和第二成像透镜 63,将对在偏转器 42 的多面镜表面上的点 42a 附近反射和偏转的激光束通量进行 $f-\theta$ 校正。进行了 $f-\theta$ 校正的激光束通量朝着光学盒 100 的中心部分前进,并通过光学盒 100 的中心位置。然后,激光束通量通过布置在偏转器 41 侧面的反射镜 74 而向上反射,激光束通量通过邻近 Y 颜色的 M 颜色,激光束通量朝着与邻近 M 颜色的 C 颜色相对应的感光鼓表面的照射点方向前进,且激光束通量在对应于 C 颜色的感光鼓表面上成像。也就是,在从偏转器 42 偏转的激光束通过反射镜 74 而反射后,激光束与从光学盒中的偏转器 41 偏转的激光束进行交叉,且激光束从光学盒输出。这样,光通路设置为比光学盒 100 的中心位置更远的深度方向,这样,外部光通路长度可以通过一个反射镜而缩短。

[0036] 在由偏转器 42 偏转的激光束通量中,朝向 BD 透镜侧的激光束通量通过 BD 传感器(未示出)来检测,并用作开始图像写入的激发信号。由于偏转器 42 的单个 BD 信号,该 BD 信号用作开始 Y 和 C 颜色图像写入的激发信号。

[0037] 另一方面,激光束源 11 和 12 布置成平行且彼此分开预定距离,以便使偏转器 41 上的多面镜旋转,从而进行沿水平方向的对称扫描。独立布置在光轴上的准直仪透镜 21 和 22 使得激光束通量(该激光束通量是从激光束源 11 和 12 发射的发散光束)形成平行光束通量。这时,准直仪透镜 21 和 22 被调节和固定在这样的位置,在所述位置,分别确保照射位置和聚焦位置以用于激光束通量。两个平行激光束通量通过复合柱形透镜 32 而沿子扫描方向聚焦,在该复合柱形透镜 32 中, BD 透镜和柱形透镜模制成一体,且线段图像形成于偏转器 41 的多面镜上的反射点处。

[0038] 在第一实施例中,假定激光束通量平行于偏转器 41 的偏转表面入射。因此,扫描光学系统设置成类似于偏转器 41 的旋转轴线与偏转器 42 的旋转轴线倾斜大约 10° 时的情况,如图 1 中所示。也就是,光学盒 100 的安装表面设置成使得激光束源 11 和 12、准直仪透镜 21 和 22 以及复合柱形透镜 31 的光学轴线中心根据偏转器 41 的斜度而倾斜大约 10° 。

[0039] 通过使用作为 $f-\theta$ 透镜的第一成像透镜 51 和第二成像透镜 61,将对在偏转器 41 的多面镜表面上的点 41 附近反射和偏转的激光束通量进行 $f-\theta$ 校正。进行了 $f-\theta$ 校正的激光束通量通过布置在光学盒 100 的一端部分中的反射镜 71 而朝着光学盒 100 的内部方向反射。然后,激光束通量通过反射镜 72 而向上反射,激光束通量朝着对应于 K 颜色的感光鼓表面中的照射点方向前进,且激光束通量在对应于 K 颜色的感光鼓表面上成像。

[0040] 通过使用作为 $f-\theta$ 透镜的第一成像透镜 52 和第二成像透镜 62, 将对在偏转器 41 中的多面镜表面上的点 41b 附近反射和偏转的激光束通量进行 $f-\theta$ 校正。进行了 $f-\theta$ 校正的激光束通量朝着光学盒 100 的中心部分的上部前进。然后, 激光束通量通过光学盒 100 的中心位置, 且激光束通量通过布置在偏转器 42 侧面的反射镜 73 而向上反射。然后, 激光束通量通过邻近 K 颜色的 C 颜色, 激光束通量朝着与邻近 C 颜色的 M 颜色相对应的感光鼓表面的照射点方向前进, 且激光束通量在对应于 M 颜色的感光鼓表面上成像。

[0041] 由上述说明可知, 在第一实施例中, 基本光通路倾斜大约 10° , 以便与在偏转器 42 侧面的基本光通路交叠。也就是, 如图 1 中所示, 当从与光学盒的底表面垂直的方向看时, 偏转器 41 和 42 的偏转平面相互交叠。因此, 将获得以下效果。

[0042] (1) 光通路在光学盒 100 中被延长, 从而能够减少反射镜的数目。

[0043] (2) 因为在两个偏转器中通过旋转而引起的振动方向并不相互匹配, 因此即使当两个偏转器之间的平衡改变时, 两个偏转器的振动相互干涉, 以便能够防止光学盒中的节拍现象。

[0044] (3) 末级反射镜能够集中布置在光学盒的上部部分中, 因此当调节四个激光束通量时很容易接近反射镜, 这样, 四个激光束通量的倾斜和弯曲将均匀。因此提高了处理的自动化。

[0045] 与偏转器 41 相同, 单个 BD 信号用于偏转器 42 中, 这样, BD 信号用作开始 K 和 M 颜色的图像写入的激发信号。在第一实施例中, 平行激光束入射至一个偏转器。也可选择, 可以使用倾斜入射光学系统。

[0046] 扫描光学装置: 第二实施例

[0047] 图 3 显示了本发明第二实施例的扫描光学装置。在第二实施例中, 因为偏转器 142 沿偏转器 41 的相反方向倾斜大约 10° , 因此布置在光学盒 100 的一端部分中的反射镜 175 位于反射镜 75 下面 (见图 1)。反射镜 174 位于反射镜 74 上面 (见图 1), 且构成末级反射镜的反射镜 72、174、73 和 76 能够安装在基本相同高度。

[0048] 尽管上面介绍了本发明实施例的扫描光学装置和成像装置, 但是在不脱离本发明范围的情况下可以有其它实施例、应用、变化和组合。

[0049] 根据本发明的扫描光学装置, 因为两个偏转器的偏转平面与安装参考表面相对倾斜, 因此, 通过利用在光学盒中的对角线空间而获得沿倾斜方向的激光束的光通路长度, 且反射镜的数目可以减少。

[0050] 尽管已经参考示例实施例介绍了本发明, 但是应当知道, 本发明并不局限于所述示例实施例。下面的权利要求的范围应当根据最广义的解释, 以便包含所有这些变化和等效的结构和功能。

[0051] 本申请要求日本专利申请 No. 2006-287850 的优先权, 该日本专利申请于 2006 年 10 月 23 日提交, 它整体被本文参引。

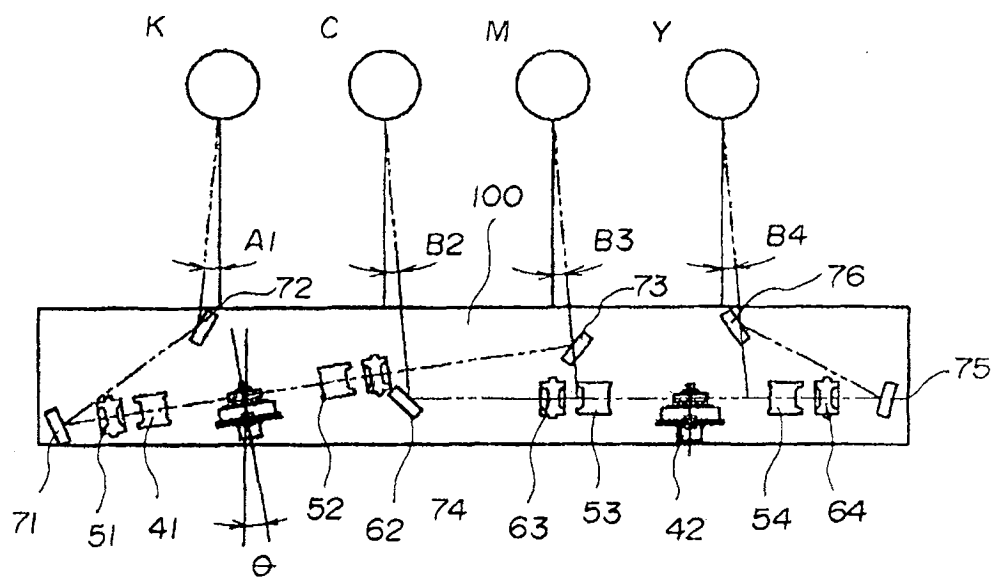


图 1

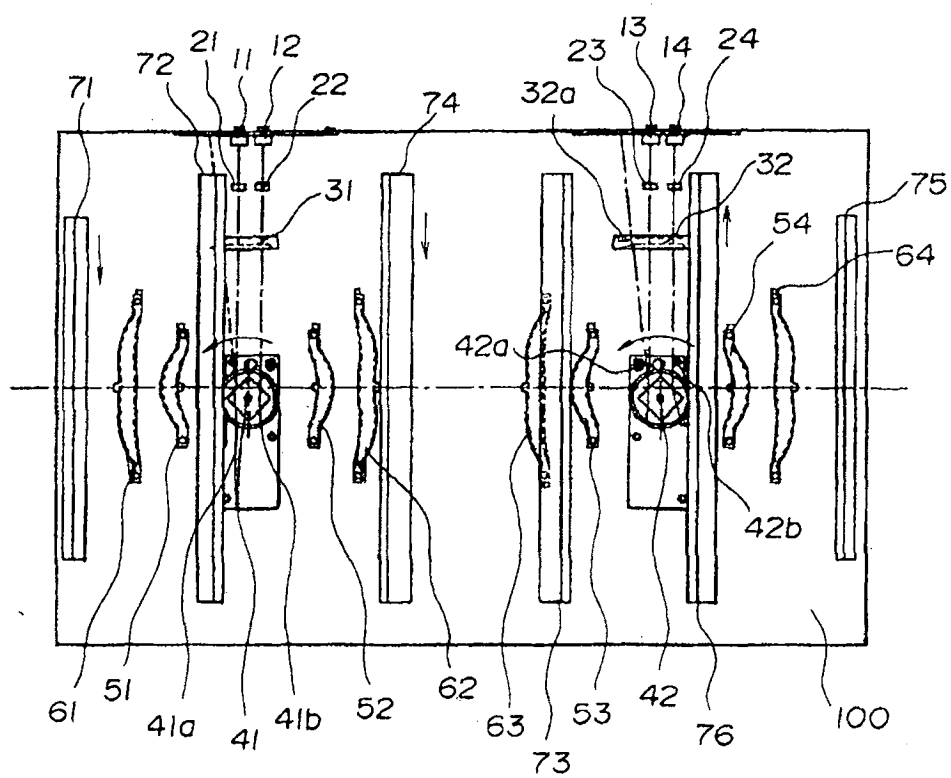


图 2

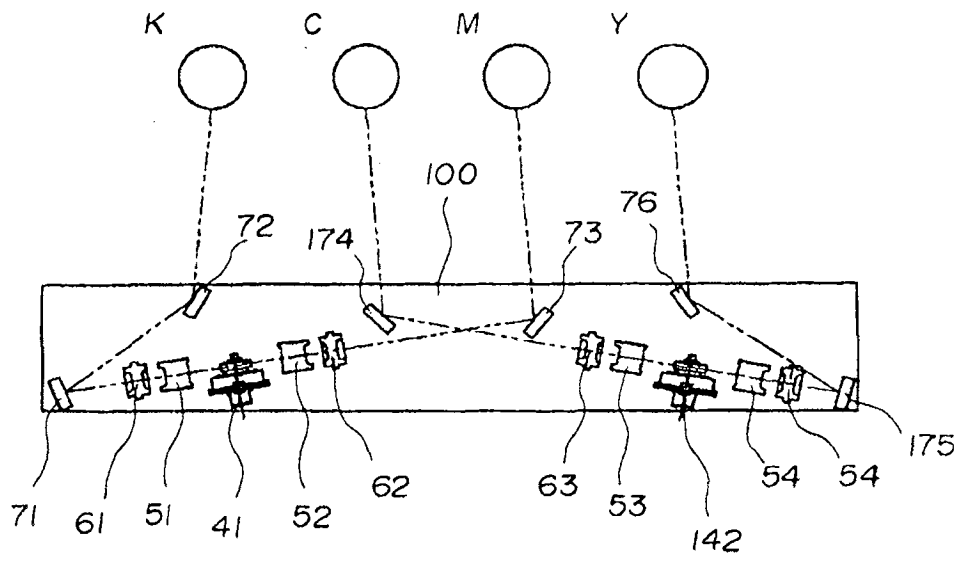


图 3

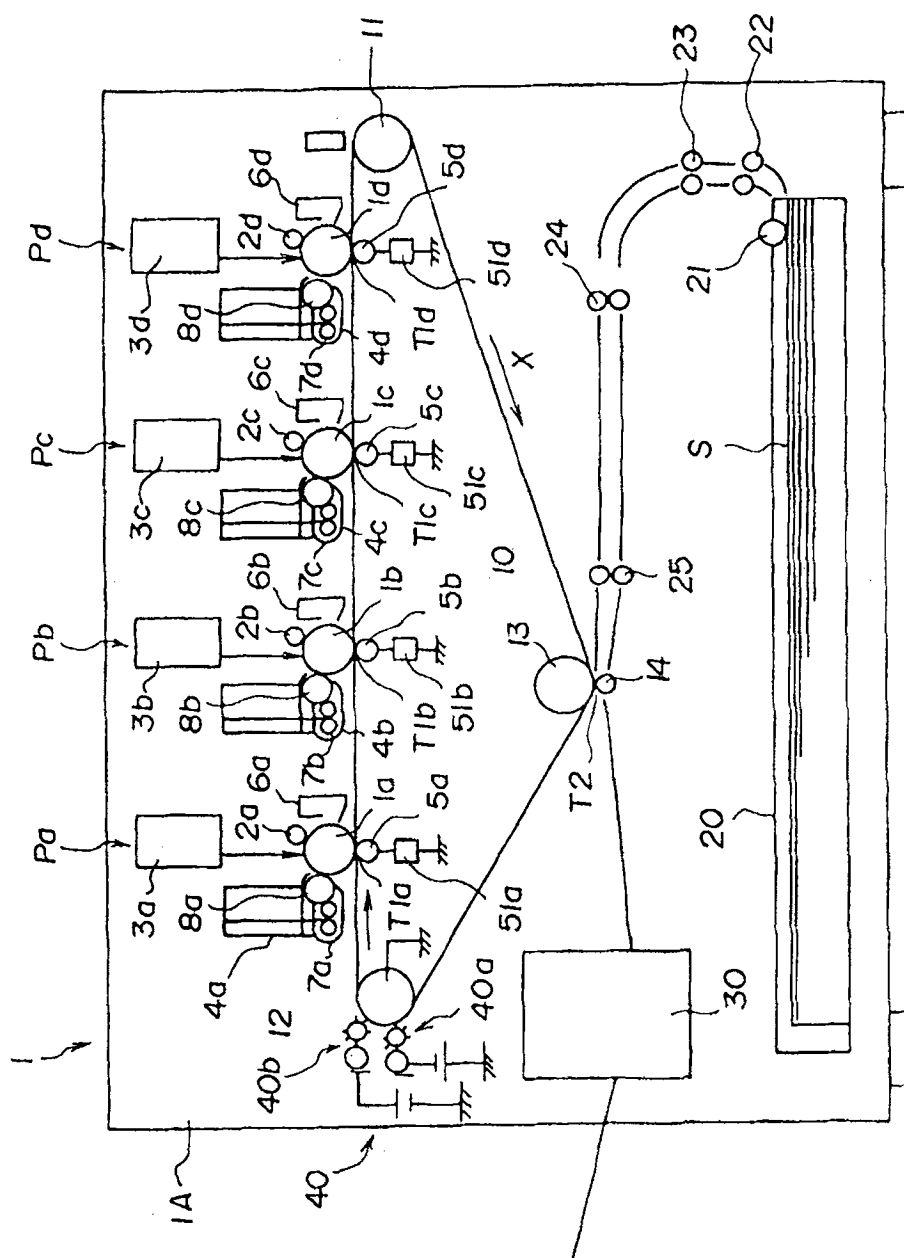


图 4