[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G03G 15/08 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580015987.3

[45] 授权公告日 2009 年 5 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 100489685C

[22] 申请日 2005.5.19
[21] 申请号 200580015987.3
[30] 优先权
[32] 2004. 5.19 [33] JP [31] 149221/2004
[86] 国际申请 PCT/JP2005/009592 2005.5.19
[87] 国际公布 WO2005/111734 英 2005.11.24
[85] 进入国家阶段日期 2006.11.17
[73] 专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京
[72] 发明人 井上博慈
[56] 参考文献
WO 03/087953 A1 2003.10.23
US 2003/0123889 A1 2003.7.3
JP1138755 1999.2.12
US 2001/0026692 A1 2001.10.4
审查员 张华辰
[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 范 莉

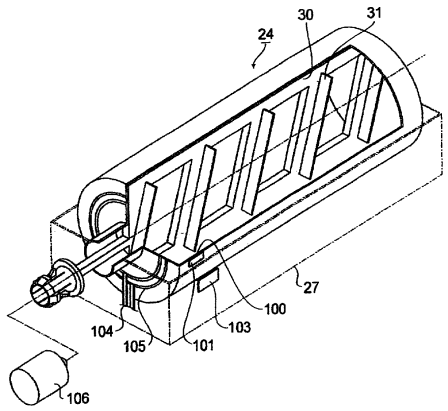
权利要求书 2 页 说明书 32 页 附图 32 页

[54] 发明名称

用于检测残留调色剂量的调色剂供应容器和成像装置

[57] 摘要

一种可拆卸地安装在成像装置上的调色剂供应容器，该调色剂供应容器包括：可转动容器体，用于容纳调色剂；以及传感器，可与该容器体一体转动，用于检测该容器体内的残留调色剂量。



1. 一种可拆卸地安装在成像装置上的调色剂供应容器（24），所述调色剂供应容器包括:

可转动容器体（28），用于容纳调色剂；以及

传感器（100），固定到所述容器体，用于检测所述容器体内的残留调色剂量。

2. 根据权利要求 1 所述的调色剂供应容器，其特征在于，所述传感器随着所述容器体的转动输出与所述容器体内的残留调色剂量相对应的信息。

3. 根据权利要求 2 所述的调色剂供应容器，其特征在于，所述传感器输出电信号作为所述信息。

4. 根据权利要求 1－3 中任一项所述的调色剂供应容器，还包括用于给所述成像装置发送从所述传感器输出的信息的发送装置。

5. 根据权利要求 4 所述的调色剂供应容器，其特征在于，所述发送装置无线地给所述成像装置发送所述信息。

6. 根据权利要求 5 所述的调色剂供应容器，其特征在于，所述传感器和所述发送装置一体提供在公共基板上。

7. 根据权利要求 1 所述的调色剂供应容器，其特征在于，所述传感器固定在所述容器体的周面上。

8. 根据权利要求 1 所述的调色剂供应容器，还包括随着所述容器体的转动输送所述容器体中的调色剂的调色剂输送装置。

9. 根据权利要求 1 所述的调色剂供应容器，其特征在于，多个所述传感器在相对于所述容器体的转动轴线方向的彼此不同位置处固定在所述容器体上。

10. 根据权利要求 1 所述的调色剂供应容器，其特征在于，多个所述传感器在绕所述容器体的转动轴线相对于所述容器体的圆周方向的彼此不同位置处固定在所述容器体上。

11. 根据权利要求 1 所述的调色剂供应容器，还包括用于从所述

成像装置接收所述传感器的驱动能的能量接收部。

12. 根据权利要求 11 所述的调色剂供应容器，其特征在于，所述能量接收部包括从所述成像装置接收电能的电触点部。

13. 根据权利要求 1 所述的调色剂供应容器，还包括用于驱动所述传感器的蓄能器。

14. 根据权利要求 1 所述的调色剂供应容器，其特征在于，所述传感器是压力传感器。

15. 根据权利要求 1 所述的调色剂供应容器，其特征在于，所述传感器是磁传感器。

16. 一种调色剂供应系统，所述调色剂供应系统包括调色剂供应容器（24）和调色剂供应设备，所述调色剂供应容器可拆卸地安装于所述调色剂供应设备上，所述系统包括:

用于容纳调色剂的可转动容器体（28）；以及

传感器（100），固定到所述容器体，用于检测所述容器体内的残留调色剂量，

所述调色剂供应设备包括:

驱动装置，用于给所述容器体施加旋转驱动力；以及

告知装置，用于随着所述容器体的转动基于所述传感器的输出告知与所述容器体内的残留调色剂量相对应的信息。

17. 根据权利要求 16 所述的调色剂供应系统，其特征在于，所述告知装置包括用于显示与所述容器体内的所述残留调色剂量相对应的信息的显示部。

18. 根据权利要求 17 所述的调色剂供应系统，其特征在于，所述调色剂供应容器基于所述传感器的输出向所述调色剂供应设备无线地发送信息。

19. 根据权利要求 17 所述的调色剂供应系统，其特征在于，所述调色剂供应设备包括用于施加驱动所述传感器的驱动能量的能量施加部分。

用于检测残留调色剂量的调色剂供应容器和成像装置

技术领域

本发明涉及一种可拆卸地安装在采用电子照相记录方法、静电记录方法或类似记录方法的成像装置（例如复印机、打印机、传真机等）内的调色剂供应容器。本发明还涉及一种与此调色剂供应容器兼容的成像装置。

背景技术

微粉末调色剂用作电子照相式成像装置（例如复印机或打印机）的显影剂已成为惯例。当成像装置主组件内的调色剂被消耗时，利用调色剂供应容器给该成像装置的主组件补充调色剂。

通常，调色剂为极细粉末状。因此，用于防止在补充成像装置主组件的操作过程中调色剂飞散的已知方法之一是把调色剂供应容器放置在该成像装置主组件内，并经由该调色剂供应容器的微小开口一点一点地排出调色剂。

依据现有技术，这样构造可用于上述调色剂补充方法的调色剂补充装置，使得调色剂供应容器的盖可利用某种装置移除，且某种驱动力被传递给该调色剂供应容器以驱动位于调色剂供应容器侧上的调色剂传送件；或者使得调色剂供应容器本身被转动以从其排出调色剂，这种调色剂供应容器本身具有使其能够传送调色剂的构造。

同时，在依据现有技术的调色剂补充装置的情况中，当用户被迫更换补充调色剂容器时，成像装置将已经通过消耗而完全耗尽调色剂。

由此，日本专利申请特开 **11-038755** 公开了一种用于检测残留在调色剂容器内的调色剂量的方法，如图 **35** 所示。

此调色剂容器 **46k** 采用这样一种结构布置，即，当设在该调色剂容器 **46k** 内的螺旋状线圈 **46b** 转动时，调色剂被传送和排出。

固定设在成像装置主组件侧上的光传感器 900 被构造成使其朝向补充调色剂容器的光束导件 901 投射光束，并获取从该光束导件 901 反射回的光束。

于是，当补充调色剂容器内有调色剂时，光束被该调色剂本体阻挡。因此，光束不返回光传感器 901，从而指示有调色剂。另一方面，如果光束返回光传感器 901，则判定补充调色剂容器内无调色剂。

日本专利申请特开 11-038755 还提议把上述调色剂残留量检测方法应用于诸如图 36 中所示的调色剂容器，该调色剂容器被构造成当此容器本身转动时，该容器内的调色剂被传送和排出。

更具体地，此补充调色剂容器 46k 设有螺旋状槽，该螺旋状槽在容器 46k 的内表面中切出且从该容器 46k 的后端起沿调色剂传送方向延伸至该容器 46k 的开口 46a。因此，当补充调色剂容器转动时，其内的调色剂经由开口 46a 排出并落入成像装置的漏斗部内。在落入漏斗部后，调色剂利用设在该漏斗部中的螺旋推进器 49k 朝向显影设备传送。

然而，日本特开专利申请中公开的结构布置遇到以下技术问题。

即，此结构布置是这样的，用于检测残留在补充调色剂容器内的调色剂量的调色剂传感器 900 设在成像装置主组件侧上，使得其必须采用服务寿命长的调色剂传感器作为该调色剂传感器 900。此外，与补充调色剂容器内的调色剂残留量有关的信息只能以二进制方式获得；换句话说，只能检测残留在补充调色剂容器内的调色剂量是否大于预定量。

因此，采用上述调色剂残留量检测方法的问题在于其增大了成像装置的成本，同时其使成像装置在结构上复杂化。此外，在上述方法的情况中，直到补充调色剂容器完全耗尽其内的调色剂，用户才被告知调色剂耗尽。因此，对于恰巧手头无补充调色剂容器的用户来说，没有什么比被告知成像装置内的补充调色剂容器已完全耗尽调色剂这个事实更麻烦。

发明内容

本发明的主要目的是提供这样一种补充调色剂容器，采用这种补充调色剂容器不增大成像装置的成本且不使成像装置在结构上复杂化。

本发明的另一目的是提供这样一种补充调色剂容器，残留在该补充调色剂容器内的调色剂量可被成功检测。

本发明的另一目的是提供这样一种补充调色剂容器，残留在该补充调色剂容器内的调色剂量可被精确检测。

本发明的另一目的是提供这样一种成像装置，残留在该成像装置内的调色剂量可被成功检测。

本发明的另一目的是提供这样一种成像装置，残留在该成像装置内的调色剂量可被精确检测。

当结合附图考虑以下本发明优选实施例的说明时，本发明的这些及其它目的、特征和优点将变得更明显。

附图说明

图 1 是依据本发明的一种典型成像装置的示意剖视图，表示其总体结构。

图 2 是依据本发明的典型成像装置的示意透视图。

图 3 的左侧是要安装在依据本发明的成像装置内的调色剂瓶的示意性透视剖面图，以及其右侧是该调色剂瓶的调色剂出口部和盖的示意剖视图，表示两者的关系。

图 4 是依据本发明的调色剂补充装置的示意透视图，表示其总体结构。

图 5 是调色剂瓶的盖部以及调色剂补充装置的盖结合件的示意透视图。

图 6 是说明移除调色剂瓶盖的顺序步骤的图。

图 7 是说明再安装调色剂瓶盖的顺序步骤的图。

图 8 是在本发明第一实施例中的成像装置的调色剂补充装置的示

意性透视剖面图。

图 9 是在第一实施例中用于检测补充调色剂瓶内的调色剂残留量的操作的框图。

图 10 是在第一实施例中用于检测调色剂残留量的操作和用于给显影设备补充调色剂的操作的组合的流程图。

图 11 是用于表示第一实施例中的调色剂补充操作的示意图。

图 12 是用于表示在第一实施例中与调色剂补充操作有关的各种传感器的机能的图表。

图 13 是一种在结构上与第一实施例中的调色剂补充装置类似的调色剂补充装置的示意性透视剖面图，表示其总体结构。

图 14 是另一种在结构上与第一实施例中的调色剂补充装置类似的调色剂补充装置的示意性透视剖面图，表示其总体结构。

图 15 是另一种在结构上与第一实施例中的调色剂补充装置类似的调色剂补充装置的示意性透视剖面图，表示其总体结构。

图 16 是用于表示在结构上与第一实施例中的调色剂补充装置类似的调色剂补充装置之一的调色剂补充操作的示意图。

图 17 是在本发明第二实施例中的成像装置的调色剂补充装置的示意性透视剖面图。

图 18 是在第二实施例中用于检测补充调色剂瓶内的调色剂残留量的操作的框图。

图 19 是在第二实施例中用于检测调色剂残留量的操作和用于给显影设备补充调色剂的操作的组合的流程图。

图 20 是用于表示在第二实施例中如何利用多个调色剂传感器中的每个来检测残留于补充调色剂瓶内的调色剂量的原理的示意图。

图 21 是在本发明第三实施例中的成像装置的调色剂补充装置的示意性透视剖面图。

图 22 是在第三实施例中用于检测补充调色剂瓶内的调色剂残留量的操作的框图。

图 23 是在第三实施例中用于检测调色剂残留量的操作和用于给

显影设备补充调色剂的操作的组合的流程图。

图 24 是用于表示第三实施例中的调色剂补充操作的示意图。

图 25 是用于表示在第三实施例中与调色剂补充操作有关的各种传感器的机能的图表。

图 26 是一种与第三实施例中的调色剂补充装置类似的补充调色剂容器的示意剖视图，表示其总体结构。

图 27 是另一种与第三实施例中的调色剂补充装置类似的补充调色剂容器的示意剖视图，表示其总体结构。

图 28 是另一种与第三实施例中的调色剂补充装置类似的补充调色剂容器的示意剖视图，表示其总体结构。

图 29 是另一种与第三实施例中的调色剂补充装置类似的补充调色剂容器的示意剖视图，表示其总体结构。

图 30 是另一种与第三实施例中的调色剂补充装置类似的补充调色剂容器的示意剖视图，表示其总体结构。

图 31 是另一种与第三实施例中的调色剂补充装置类似的补充调色剂容器的示意剖视图，表示其总体结构。

图 32 是另一种与第三实施例中的调色剂补充装置类似的补充调色剂容器的示意剖视图，表示其总体结构。

图 33 是另一种与第三实施例中的调色剂补充装置类似的补充调色剂容器的示意性透视剖面图，表示其总体结构。

图 34 是基于 MEMS 技术的压力传感器的示意性俯视图。

图 35 是依据现有技术的补充调色剂容器之一的示意剖视图。

图 36 是依据现有技术的另一补充调色剂容器的示意剖视图。

具体实施方式

以下，将参照附图说明本发明的优选实施例。

[实施例 1]

图 1 表示一种采用依据本发明的补充调色剂容器的电子照相成像装置的例子。

首先，将遵循成像顺序说明成像装置的总体结构。

所要复印的原稿放在原稿放置玻璃板 2 上，该原稿放置玻璃板 2 构成成像装置 1 的主组件的最顶部。反映原稿的成像数据的光学图像利用光学部 3 的多个反射镜 M 和透镜 Ln 的组合形成在作为图像承载件的电子照相感光鼓 4 的周面上。

一对给纸盒 5 和 6 以及一对给纸舱 7 和 8 设在成像装置 1 的主组件的底部内。基于与存储在给纸盒 5 和 6 以及给纸舱 7 和 8 内的纸张尺寸有关的信息，从这些给纸盒 5 和 6 以及给纸舱 7 和 8 中选择这样一种给纸盒或给纸舱，该给纸盒或给纸舱容纳（与用户经由图 2 所示的液晶显示器形式的控制面板 32 输入的信息或者未表示原稿的尺寸最匹配的）纸张 P，该控制面板 32 还作为信息发布装置。

然后，从选定的给纸盒或给纸舱中抽出这张纸 P（以下将简称为纸张 P），并利用输纸/分纸装置 5a,6a,7a 或 8a 的功能把其送入成像装置的主组件内。接着，经由纸张传送路径 9 把纸张 P 传送至一对定位辊 10。然后，与感光鼓 4 的转动以及光学部 3 的扫描定时相同步的，利用这对定位辊 10 把纸张 P 传送至转印部。

利用位于转印部内的转印充电设备 11 把形成在感光鼓 4 的周面上的调色剂图像转印到纸张 P 上。然后，利用分离充电设备 12 使调色剂图像刚转印到其上的纸张 P 与感光鼓 4 分离。

在与感光鼓 4 分离后，利用纸张传送部 13 把纸张 P 传送到定影部 14，在该定影部 14 内，利用热量和压力把调色剂图像永久固定到纸张 P 上。

当成像装置 1 处于单面成像模式时，纸张 P 经由排出/反转部 15 传送，并经由一对排出辊 16 排入交付盘 17 内。

另一方面，当成像装置处于双面成像模式时，排出/反转部 15 的纸张传送方向切换件（例如未表示的挡板或类似物）被切换位置。于是，纸张 P 经由纸张再输送路径 19 和 20 传送至一对定位辊 10。然后，经由这样一种纸张传送路径传送纸张 P，该纸张传送路径与在形成纸张 P 上的图像时传送该纸张 P 的纸张路径相同。在纸张 P 经由相同路

径传送时，另一图像形成在与纸张 P 的已具有图像的表面相反的表面上。接着，纸张 P 被排入交付盘 17 内。

此外，当成像装置处于所谓的多层成像模式即在纸张 P 的同一面上执行多次成像操作的模式时，纸张 P 经由排出/反转部 15 传送。然而在此模式下，纸张 P 不利用纸张反转部 18 倒转放置；换句话说，纸张 P 经由再输送路径 19 和 20 传送至一对定位辊 10 而不倒转放置，然后经由这样一种纸张传送路径传送，该纸张传送路径与纸张 P 前次传送通过成像装置的过程中刚被传送的纸张传送路径相同。当纸张 P 经由同一路径传送时，下一图像形成在该纸张 P 的与该纸张 P 前次传送通过成像装置的过程中图像形成于其上的表面相同的表面上。然后，纸张 P 被排入交付盘 17 内。

如上所述构造的成像装置 1 具有感光鼓 4、光学部 3、显影设备 21、清洁器 22、初级充电设备 23 等。光学部 3、显影设备 21、清洁器 22 和初级充电设备 23 等沿圆周方向按照围绕感光鼓 4 的方式设在该感光鼓 4 的周面附近。

初级充电设备23是一种用于把感光鼓4的周面均匀充电至预定电位的设备。

光学部 3 依据从原稿获取的成像数据、通过对刚利用初级充电设备 23 均匀充电的感光鼓 4 的均匀充电周面进行曝光、在该感光鼓 4 的周面上形成静电潜像。

显影设备21通过按照感光鼓4周面上的静电潜像的图案使作为显影剂的调色剂附着到感光鼓 4 的周面上来显影该潜像。显影设备 21 被构造成当该显影设备 21 内的调色剂被消耗时，从补充调色剂容器 24（以下简称为“调色剂瓶”）给该显影设备 21 补充调色剂。

至于用于给显影设备21补充调色剂的结构布置，任何结构布置都可以，只要其不仅可从补充调色剂容器给采用双组份显影剂（实质上是非磁性调色剂和磁性载体的混合物）的显影设备供应调色剂，而且可从补充调色剂容器给采用双组份显影剂的显影设备供应载体。

在此实施例中，成像装置 1 和补充调色剂容器被构造成使后者通

过用户安装在前者内或者从前者移除。

此外，显影设备 21 设有作为显影剂承载件的显影辊 25、用于搅拌调色剂的搅拌件、以及用于朝向该显影辊 25 传送调色剂的传送装置，但后两者在图中未表示。

当补充调色剂从调色剂瓶 24 送入显影设备 21 时，其进一步经由调色剂搅拌件和调色剂传送件传送到显影辊 25。然后，其从显影辊 25 供应给感光鼓 4。

清洁器 22 在调色剂图像转印到纸张 P 上后移除或者回收残留在感光鼓 4 周面上的调色剂。

接着，参照图 2(A)和 2(B)，将说明用于把调色剂瓶 24 安装到成像装置 1 内的操作。

把调色剂瓶 24 置入成像装置 1 的调色剂补充部内。更具体地，首先朝向成像装置 1 的主组件的上方和后方打开罩（门）26，该罩（门）26 覆盖在顶面右手角处位于该主组件正面的调色剂瓶插入孔。然后，把调色剂瓶 24 放在瓶托盘 27 内。接着，闭合罩 26 以结束调色剂瓶 24 的安装操作。

为把调色剂瓶插入调色剂瓶托盘 27 内，用户所需要执行的所有操作是上述操作。此外，更换调色剂瓶 24 的操作类似于上述操作。

接着，参照图 3(A)和 3(B)，将说明调色剂瓶 24 的结构。

调色剂瓶 24 包括：作为存储调色剂的实际存储部的瓶本体 28；作为密封件以保持瓶本体 28 的调色剂出口 24a 密封的盖 29；以及朝向调色剂出口 24a 传送瓶本体 28 内的调色剂的调色剂传送件 30（以下将称为导流片）。

盖 29 包括结合部，该结合部与盖 29 连接以使其能够被移动至与构成调色剂补充装置的驱动力传递部的驱动力传递件 33（图 4）结合。调色剂瓶 24 仅当盖 29 的此结合部与主组件的驱动力传递件 33 啮合时才从成像装置 1 接收旋转驱动力。当调色剂瓶 24 接收驱动力时，其与导流片 30 一起转动。

更具体地，瓶本体 28 提供有与该瓶本体 28 的端壁之一连接的调

色剂出口 24a。此外，瓶本体 28 提供有与该瓶本体 28 形成一体且经由调色剂出口 24a 向外伸出的驱动轴 47。

驱动轴 47 的轴线近似与调色剂出口 24a 的轴线重合。驱动轴 47 装配在盖 29 的连接孔 29a 内。驱动轴 47 用于从驱动力传递件 33 经由盖 29 传送旋转驱动力至瓶本体 28。因此，其截面为长方形（包括正方形）、H 形、D 形或类似形状，以使其能够传递旋转驱动力。此外，连接孔 29a 具有与驱动轴 47 的截面匹配的截面。

在此实施例中，如自上述对调色剂瓶 24 结构的说明将显而易见的，不会出现当调色剂瓶 24 位于成像装置 1 内时仅导流片 30 转动。也就是说，调色剂瓶 24 被构造成使得一旦瓶本体 28、盖 29 和导流片 30 转动，它们就一起转动。

当调色剂瓶 24 的瓶本体 28 转动时，该调色剂瓶 24 内的调色剂经由导流片的倾斜板 31 传送至该调色剂瓶 24 的调色剂出口 24a，最终朝向调色剂补充装置排出。

接着，参照图 3-5，将就作为密封件的盖 29 以及作为给该盖 29 传递驱动力的前述驱动力传递件的盖结合件 33 的结构进行说明。

盖 29 包括：可拆卸地装配在调色剂瓶 24 的调色剂出口 24a 内以密封或者开启该调色剂出口 24a 的密封部 29b；以及与盖结合部 33 啮合的圆筒状结合部 29c。

圆筒状结合部 29c 包括沿该结合部 29c 的圆周方向以相等间隙分布的多个相同部。在此实施例中，其具有六个相同部，每隔一个相同部提供有与盖结合件 33 啮合的锁定突起 44 以及使该锁定突起脱离该盖结合件 33 的解除突起 45。

希望盖 29 利用注塑由可弹性变形的塑料制成。作为其材料，低密度聚乙烯是最优选的，但作为低密度聚乙烯的第二选择，还优选采用聚丙烯、直链聚酰胺（例如尼龙（商品名称））、高密度聚乙烯、聚乙烯、ABS、HIPS（耐冲击性聚苯乙烯）以及类似物。

至于盖结合件 33，其包括：多个（此实施例中两个）锁定孔 46c，盖 29 的锁定突起 44 一对一地锁定在该锁定孔 46c 内；钩状部 46a，

其沿箭标 A 所示的方向钩住锁定突起 44；以及多个（此实施例中两个）肋 46b，其连接钩状部 46a 与盖结合件 33 的主要部分。

当在盖 29 的锁定突起 44 锁入盖结合件 33 的锁定孔 46c 内后利用来自成像装置 1 的主组件的旋转驱动力转动该盖结合件 33 时，每个肋 46b 沿盖结合件 33 的转动方向钩住锁定突起 44 之一，从而给盖 29 传递驱动力。

每个锁定孔 46c 沿盖结合件 33 周向的宽度被提供为充分大于每个锁定突起 44 沿盖 29 周向的宽度，使得当把调色剂瓶 24 安装在成像装置 1 的主组件内时实质上不需要在转动相位上对准锁定孔 46c 与锁定突起 44。

接着，将说明如何朝向用以开启或密封调色剂瓶 24 的方向移动盖 29，该盖 29 作为用于保持调色剂瓶 24 密封的部件。

图 4 是一种用于朝向密封或开启瓶本体 28 的方向移动盖 29 且用于转动该瓶本体 28 的机构的示意透视图，且表示其总体结构。

在此实施例中，角形件 27a 固定在调色剂瓶 24 将安装于其内的瓶托盘 27 上，连接轴 40 可转动地与该角形件 27a 连接。摇柄 38 的一端与连接轴 40 的一端连接，而该摇柄 38 的另一端与设在转盘 36 上的偏心轴 42 连接。

于是，当转盘 36 转动时，使瓶托盘 27 沿图 4 中双头箭标 A 所示的方向往复移动。当瓶托盘 27 朝向盖结合件 33 移动且到达使其开始回返的那点时，调色剂瓶 24 的盖 29 与作为驱动力传递件的盖结合件 33 结合，该盖结合件 33 构成成像装置 1 主组件的调色剂补充装置的驱动力传递部。

更具体地，如除图 4 以外参照图 5 将更好理解的，把盖 29 的端部插入盖结合件 33 的凹部 33a，使该盖 29 的锁定突起 44 锁入该盖结合件 33 的锁定孔 46c 内。结果，锁定突起 44 被钩状部 46a 钩住。

一旦盖 29 与盖结合件 33 充分结合，就使瓶托盘 27 回移，即朝向移离该盖结合件 33 的方向移动。结果，保持调色剂瓶 24 的调色剂出口 24a 密封的盖 29 朝向移离瓶本体 28 的方向位移一预定距离，从而

允许排出该调色剂瓶 24 内的调色剂。

当调色剂瓶 24 处于上述状态时，还作为驱动力传递装置的盖结合件 33 转动，从而转动调色剂瓶 24。随着调色剂瓶 24 转动，利用该调色剂瓶 24 内的导流片 30 和倾斜板 31 的组合从调色剂出口 24a 排出该调色剂瓶 24 内的调色剂。

顺便一提的是，即便当盖 29 处于其使调色剂瓶 24 开启的位置时，该盖 29 也保持与调色剂瓶 24 内的导流片 30 和倾斜板 31 连接，因而驱动力从该盖 29 传递给调色剂瓶 24。

为更详细地说明用以确保驱动力如前所述从盖 29 传递给调色剂瓶 24 的该盖 29 与调色剂瓶 24 的连接方式，驱动轴 47 具有矩形（包括正方形）截面且盖 29 具有连接孔 29a，该连接孔 29a 的截面与驱动轴 47 的截面匹配且其轴线与驱动轴 47 的轴线重合。此外，驱动轴 47 装配在中央孔 29a 内，以使盖 29 沿着平行于其轴线（驱动轴 47 的轴线）的方向在该驱动轴 47 上自由滑动。然而，盖 29 与调色剂瓶 24 的连接方式不需要被限定为上述方式。

接着，参照图 6，将概述盖 29、调色剂瓶 24、调色剂瓶托盘 27 等的上述顺序移动。

在步骤 1，把调色剂瓶 24 置入瓶托盘 27，以使其长度方向变成近似水平。

在步骤 2，朝向箭标所示的方向移动调色剂瓶 24。图中，盖 29 的前端沿着调色剂瓶24的移动方向已刚开始进入盖结合件33的凹部。

在步骤 3，调色剂瓶 24 被移动至使该调色剂瓶 24 回返的那点。附图显示盖 29 已与盖结合件 33 充分结合。

在步骤 4，把调色剂瓶 24 回移至其原始位置。附图显示调色剂瓶 24 正沿着箭标所示的方向（即移离盖结合件 33 的方向）返回，且盖 29 保持与该盖结合件 33 结合，从而使保持密封的调色剂出口 24a 正好被开启，由此可排出调色剂。

在步骤 5，开启调色剂瓶 24 的过程结束。附图显示过程已结束，且驱动力正从驱动力传递轴 34 传递给调色剂瓶 24，从而转动该调色

剂瓶 24 以把该调色剂瓶 24 内的调色剂排入调色剂补充装置。

接着，将说明盖 29 与盖结合件 33 的结合解除操作。

参照图 4，在此实施例中，盖解除件 35 设在盖结合件 33 的与盖 29 相反的一侧上。盖解除件 35 提供有圆柱孔 35a，盖结合件 33 以及该盖结合件 33 的驱动轴 34 穿过该圆柱孔 35a。

仍然参照图 4，在此实施例中，盖解除件 35 被构造成与使调色剂瓶托盘 27 往复运动的结构类似。换句话说，摇柄 39 的一端与盖解除件 35 的连接轴 41 连接，且该摇柄 39 的另一端与转盘 37 的偏心轴 43 连接。由此，当转盘 37 转动时，使盖解除件 35 往复运动。

当盖解除件 35 移近该盖解除件 35 切换其移动方向且开始移离调色剂瓶 24 的那点（返回点）时，使保持与盖结合件 33 结合的盖 29 进入该盖解除件 35 的孔 35a 内，且当盖解除件 35 到达此返回点时，盖 29 完全装入该盖解除件 35 内。

由此，利用圆柱孔 35a 的内表面使盖 29 的盖解除突起 45 压向该盖 29 的轴线。结果，盖 29 的锁定突起 44 变得不被钩状部 46a 钩住，使得可解除该盖 29 与盖结合件 33 的结合。

以下参照图 7 概述盖 29 的结合解除操作的上述顺序。

在步骤 6 中，盖 29 保持与盖结合件 33 结合。

在步骤 7 中，朝向箭标所示的方向移动盖解除件 35。附图显示盖解除件 35 正沿着箭标所示的方向（即把其移动至使盖结合件 33 与盖 29 的结合解除的方向）移动，且该盖结合件 33 与盖 29 之间的连接点被迫使进入盖解除件 35 的圆柱孔 35a 内。

在步骤 8，解除盖 29 的锁定突起 44 与盖结合件 33 的钩状部 46a 的钩连。附图显示当刚完成把上述连接点插入圆柱孔 35a 内至预定点时，就利用该圆柱孔 35a 的内表面把盖 29 的盖解除突起 45 移向该孔 35a 的轴线，从而解除该盖 29 的锁定突起 44 与盖结合件 33 的钩状部 46a 的钩连。

在步骤 9，朝向箭标所示的方向把调色剂瓶 24 移离盖结合件 33。

在步骤 10，朝向箭标所示的方向移动盖解除件 35 以使其返回到

其原始位置，从而可把调色剂瓶24移离成像装置1。

利用两个驱动力源一对一地单独驱动使调色剂瓶24和盖解除件35往复运动的转盘36和37不存在问题。然而，在此实施例的成像装置的情况中，由打开或闭合罩26产生的该罩26的枢转运动被作为用于转动盘36和37的动力源。换句话说，罩26与调色剂瓶托盘27和盖解除件35机械连接，以便在打开或闭合该罩26时，使调色剂瓶24和盖解除件35往复运动。

顺便一提的是，上述用于传送调色剂瓶内的调色剂的机构、用于接收旋转驱动力的机构、以及用于把盖29压入调色剂出口24a或者用于从该调色剂出口24a部分地取出该盖29的机构仅是这些机构的示例。显而易见，可采用除上述机构以外的多种已知机构中的任一种。

例如，调色剂瓶24的瓶本体28的圆筒状壁的内表面可提供有多个（包括单个）作为调色剂传送机构的螺旋状槽，以便当调色剂瓶24转动时，利用该槽朝向调色剂出口24a传送调色剂。

至于用于接收旋转驱动力的机构的一个例子，调色剂瓶24的圆筒状壁的外表面可设有多个沿圆周方向对齐的齿，以使它们能与主组件侧上的旋转力驱动机构的对应物啮合，从而经由它们接收旋转驱动力。

至于用于移动盖29以开启或密封调色剂瓶24的机构的另一例，成像装置1的主组件可设有一种在调色剂瓶24保持静止的同时把盖结合件33移动至盖29并拉出该盖29以开启调色剂出口24a的机构。

接着，参照图8-12，将说明用于检测调色剂瓶24内的调色剂残留量的结构布置的要点。

至于用于检测残留在调色剂瓶24内的调色剂量的方法，当采用磁性调色剂时，优选采用磁导率检测式、磁性检测式、压电振动检测式、光透射检测式等调色剂残留量检测方法之一，而当采用非磁性调色剂时，优选采用压电振动检测式和光透射检测式调色剂残留量检测方法，这是因为不能利用磁性来检测。此外，还优选采用这样一种结构布置，其中，薄型的开关或压力传感器用于调色剂残留量检测。

至于优选的薄型压力传感器，可采用膜片开关。膜片开关是用在

家电用品或办公自动化设备的控制面板内的薄型开关。其由多片膜制成，该膜具有利用导电墨水印制于其上的电极且层积设置。

多数膜片开关是二进制输出式。然而，它们中的一些被设计成电极（用压敏墨水或类似物印制的电极），以使它们的电极的电阻响应于施加给其的压力而变化。后者还优选用作压力传感器。

这类膜片开关最适于用作此实施例中的薄型压力传感器。当希望以高密度设置多个压力传感器时，希望采用基于 MEMS 技术的薄型压力传感器。

顺便一提的是，“MEMS”是“微电子机械系统”的缩写。其是利用用于制造半导体的曝光处理在微小基片上形成微观机械结构和电路的组合的技术之一。

采用 MEMS，可以高密度和极低的成本在有限尺寸的区域上设置多个薄型微观压力传感器，这在过去是不可能的。

图 34 表示基于 MEMS 技术的压力传感器阵列的一个例子。此压力传感器阵列 H 包括：由玻璃形成的基板；利用用于制造半导体的曝光技术排列在该基板上的多个压力传感器 A；以及一片覆盖该传感器的弹性膜。

在此实施例中，可检测微小压力的薄型压力传感器（薄型开关）用作调色剂传感器。然而，用于调色剂残留量检测的传感器不需要被限定为在此实施例中采用的那些传感器。换句话说，这里应注意的是，各种已知方法中的任一种都可用作检测调色剂瓶 24 内的调色剂残留量的方法，只要其能够精确地检测调色剂残留量。

图 8 是调色剂瓶和调色剂补充装置的透视剖面图，表示其总体结构，以及图 9 是调色剂补充操作的框图。图 10 是调色剂补充操作的流程图，表示其一般概念。

调色剂瓶 24 设有：作为检测装置的上述薄型压力传感器 100（以下将简称为调色剂传感器）以检测残留在该调色剂瓶 24 内的调色剂量；作为传输装置的传输部 101 以利用无线信号形式传输与利用该调色剂传感器 100 检出的调色剂残留量有关的信息；作为能量接收部（电

触点）且可在给电端子 104 上滑动的滑环 105，该给电端子 104 设在成像装置 1 上以给调色剂传感器 100 和传输部 101 供应驱动能(电力)。随后将更详细地说明给电端子 104。

如上所述，在此实施例中，成像装置 1 和调色剂瓶 24 被构造成使得即便在该调色剂瓶 24 转动时，也允许调色剂传感器 100 和传输部 101 从该成像装置 1 的主组件接收驱动能（电力）。更具体地，它们被构造成使得即便在调色剂瓶 24 转动时，也能够检测调色剂残留量。这是一种优选的结构布置。把它们构造成使调色剂瓶 24 和传输部 101 可从成像装置 1 的主组件接收驱动能，就防止了使该调色剂瓶 24 不必要地复杂化，同时防止增大该调色剂瓶 24 的成本。

调色剂传感器 100 和传输部 101 利用上述 MEMS 技术一体形成在公共基板上。

至于调色剂传感器 100 的位置，希望该调色剂传感器 100 连接在调色剂瓶 24 的瓶本体 28 的周面沿调色剂传送方向的下游部上，更具体地，该调色剂瓶 24 的调色剂出口 24a 附近。此外，希望连接在瓶本体 28 的外表面区域上，滑环 105 连接在该瓶本体 28 上。

当沿调色剂瓶 24 的长度方向较靠近调色剂出口 24a 设置调色剂传感器 100 时，即便在导流片的转动已导致调色剂瓶 24 内的调色剂按照越靠近调色剂出口 24a、调色剂量越大的方式分布于该调色剂瓶 24 内后，也能满意地检测调色剂残留量。换句话说，即便在调色剂残留量已减少至相当小值时，也能满意地检测调色剂残留量。

在此实施例的以下说明中，假设调色剂传感器 100 设在调色剂瓶 24 的瓶本体 28 的外表面上以及调色剂出口 24a 附近。

至于瓶托盘 27，其提供有：给电端子 104，调色剂瓶 24 的滑环 105 在其上滑动；以及作为接收装置的接收部 103，以从传输部 101 接收利用无线信号形式传输的与调色剂残留量有关的信息。

作为驱动装置以旋转驱动调色剂瓶 24 的瓶驱动电机 106 是一种可控制转动相位的步进电机。其被如图 9 所示控制。也就是说，利用作为控制装置的 CPU 控制调色剂瓶 24 的转动，该 CPU 基于指示调色剂

瓶 24 是否位于瓶托盘 27 内的信号以及与利用调色剂传感器 100 检出的调色剂残留量有关的信息来计算作为瓶驱动电机 106 的所需要转动量的值以控制调色剂瓶 24 的转动。顺便一提的是，结构布置可被构造成利用调色剂传感器 100 判断调色剂瓶 24 是否位于成像装置 1 内。

在此实施例中，成像装置 1 提供有用于机械地检测瓶托盘 27 内有无调色剂瓶 24 的机构。然而，成像装置 1 也可被构造成利用调色剂传感器 100 来判断有无调色剂瓶 24。也就是说，来自调色剂传感器 100 的信号用作判断调色剂瓶24是否位于成像装置1内的信号。更具体地，当成像装置 1 的主组件的接收部 103 从调色剂传感器 100 接收到当该调色剂传感器 100 检出调色剂瓶 24 内有调色剂时输出的信号时，CPU 判定瓶托盘 27 内有调色剂瓶。

瓶驱动电机可以是伺服电机或超声电机（USM）以代替步进电机。

接着，将结合图 11(a)-11(f)所示的如何检测调色剂瓶 24 内的调色剂残留量的概念图来说明图 10 中的流程图，图 10 表示用于检测调色剂残留量的操作和用于给显影设备补充调色剂的操作的组合。以下，将参考所谓的块（block）补充方法说明此实施例，该块补充方法即利用与预定单位量（与后述的补充步数 γn 相等的最小量）的 n 倍（n = 1,2…（整数））相等的量给显影设备供应调色剂以在每次调色剂补充操作时给该显影设备供应精确数量的调色剂的方法。

当成像装置产生调色剂补充请求时，开始调色剂补充操作。

当调色剂瓶 24 已位于瓶托盘 27 内时，这样一值用作每次调色剂补充操作的电机步数 γn，该值是基于紧邻的前次检测调色剂残留量的结果计算的值。

然而，当瓶托盘 27 内无调色剂瓶 24 时，每次调色剂补充操作的电机步数 γn 被设定为初始值 γ0，该初始值 γ0 在调色剂瓶 24 被放入瓶托盘 27 内时存入作为存储装置的存储器中（步骤 1）。然而，调色剂传感器 100 相对于调色剂瓶 24 的转动方向的初始位置是随意的；不需要把调色剂瓶 24 这样放置在瓶托盘 27 内，以使调色剂传感器 100 相对于该调色剂瓶 24 的转动方向位于离参考点预定角度处。

当调色剂瓶 24 准备好允许调色剂从该调色剂瓶 24 排出（调色剂瓶放入成像装置内、与该成像装置连接且被开启(调色剂出口被开启)）时（步骤 2），把用于计算瓶驱动电机 106 的转动次数 γ 的计数器设定为零，该驱动电机 106 的转动次数 γ 与显影设备所要补充的调色剂量成比例。然后，启动调色剂瓶驱动电机 106，沿箭标 A 所示的方向转动调色剂瓶 24 以给显影设备补充调色剂，如图 11(a)和 11(b)所示，同时开始计算驱动步数（步骤 3）。

接着，参照图 11(c)，一旦利用调色剂传感器 100 检测到调色剂(步骤 4)，就开始测量利用调色剂传感器 100 检测到调色剂且依据步数 c 的持续时间（步骤 6）。

如图 11(d)所示，沿箭标 A 的方向持续转动调色剂瓶 24。然后，当在图 11(e)所示的点处利用调色剂传感器 100 检测不到调色剂时(步骤 8)，停止测量瓶驱动电机转动且依据步数 c 的持续时间。然后，基于同调色剂瓶 24 内的调色剂残留量相当的利用 CPU 累计的累积步数 c，把补充步数 γn 变更为利用该 CPU 计算的新值（步骤 9）。

换句话说，在此实施例中，依据调色剂瓶 24 内的调色剂残留量利用 CPU 调节补充步数 γn，以防止在依据该调色剂瓶 24 内的调色剂残留量转动该调色剂瓶 24 预定角度时，从该调色剂瓶 24 排出的调色剂量改变。

如上所述，基于步数 c 的累积值利用 CPU 确定调色剂瓶 24 内的调色剂残留量，该步数 c 的累积值与在调色剂补充操作过程中调色剂瓶 24 转动一整圈时检测到调色剂的持续时间相当。

随后，调色剂瓶 24 转动直至驱动步数 γ 到达补充步数 γn，同时重复执行给显影设备补充调色剂的过程、检测调色剂瓶 24 内的调色剂残留量的过程、以及计算补充步数 γn 的过程（步骤 7）。

然后，当驱动步数 γ 到达与所要给显影设备补充的调色剂量对应的补充步数 γn 的 n 倍时，停止驱动瓶驱动电机 106（步骤 10）。

图 12 是近似表示在图 11(a)-11(e)所示的操作过程中为给调色剂传感器 100 供应电力而输出的信号、当利用调色剂传感器 100 检测到调

色剂时该调色剂传感器 100 输出的信号、以及为步进地驱动瓶驱动电机而输出的控制信号（脉冲形式）的示图。其表示当调色剂瓶 24 处于图 11(a)-11(e)所示的状态时利用调色剂传感器 100 检测调色剂有无（传感器的 ON 和 OFF）。

即便电机在调色剂传感器 100 处于如图 11(d)所示利用该调色剂传感器 100 检测到调色剂的范围内时停止，也能准确地检测调色剂残留量，这是因为调色剂瓶 24 的转动相位是基于瓶驱动电机的步数来检测的。

为延长调色剂传感器 100 的服务寿命且减小能耗，依靠调色剂传感器 100 的电力供给来启动瓶驱动电机。

接着，将说明用于检测调色剂残留量（体积 V）的实际方法以及用于计算每次调色剂补充操作的调色剂补充步数 γn 的实际方法。

当 C0 代表利用调色剂瓶驱动电机 106 每转动调色剂瓶 24 一周的步数；c：在调色剂瓶 24 每转动一周的过程中调色剂传感器 100 输出指示有调色剂的信号期间瓶驱动电机的步数；r：调色剂瓶 24 的内径，图 11 所示调色剂瓶 24 内的调色剂残留体的截面积 S 用以下近似式表示。

$$S = r^2\left(\frac{\pi c}{C_0} - \cos\left(\frac{\pi c}{C_0}\right)\sin\left(\frac{\pi c}{C_0}\right)\right)$$

顺便一提的是，调色剂残留量可由调色剂瓶 24 每转一周的过程中调色剂传感器 100 输出指示无调色剂的信号期间调色剂瓶驱动电机的步数 c 来确定。在这种情况中，调色剂瓶 24 内的调色剂残留体的横截面积 S'用以下近似式表示。

$$S' = \pi r^2 - r^2\left(\frac{\pi c'}{C_0} - \cos\left(\frac{\pi c'}{C_0}\right)\sin\left(\frac{\pi c'}{C_0}\right)\right)$$

以下说明参照 S 给出。当调色剂瓶 24 的长度为 L 且修正系数为 α 时，该调色剂瓶 24 内的调色剂残留体积 V 可用以下近似式表示。

V = α ù S ù L

此修正系数 α 是这样一种系数，其同垂直于调色剂瓶 24 的长度方向的调色剂残留体的截面形状有关。其依据调色剂传感器 100 相对于

调色剂瓶24长度方向的位置、来自该调色剂传感器100的调色剂检测信号电平、该调色剂瓶24内的导流片30和倾斜板31的角度和形状等通过试验来确定。

此外，在利用全新调色剂瓶24进行调色剂补充操作的初期，此修正系数α是一种取决于调色剂被搅拌的持续时间的变量。然而，当调色剂瓶24内的调色剂体已被充分搅拌时，修正系数α变成与截面积S成比例的定量（变量）。

V = α(S) ù S ù L

如上所述，可通过采用上述结构布置和控制方法来精确检测调色剂残留量。

成像装置1被构造成利用CPU把与调色剂瓶24内的调色剂残留量有关的信息相继显示在作为信息发布装置的控制面板上，以在获得与调色剂残留量有关的信息时把该信息连续地告知操作者。

当成像装置1与用作网络打印机的主机连接时，结构布置被构造成使CPU经由网络把与调色剂残留量有关的信息传输给该主机，从而可以经由与该主机连接的监测器把调色剂残留量信息连续地告知操作者。

在调色剂残留量的第(n-1)次检测与第n次检测之间，调色剂瓶24每次转动从该调色剂瓶24排出的调色剂量ΔVn用以下近似式给出。

$$\Delta V_n = \alpha(S)\cdot(S_{n-1} - S_n)L$$

$$= \alpha(S)\cdot r^2\left\{\left(\frac{\pi c_{n-1}}{C_0} - \cos\left(\frac{\pi c_{n-1}}{C_0}\right)\sin\left(\frac{\pi c_{n-1}}{C_0}\right)\right) - \left(\frac{\pi c_n}{C_0} - \cos\left(\frac{\pi c_n}{C_0}\right)\sin\left(\frac{\pi c_n}{C_0}\right)\right)\right\}L$$

由此，控制每次调色剂补充操作的电机步数γn，以使ΔVn/γn保持不变。

$$\frac{\Delta V_n}{\gamma_n} = \text{常数}$$

采用此控制，可稳定从调色剂瓶24补充给显影设备的调色剂量，而与该调色剂瓶24内的调色剂残留量无关。

此外，通过采用在调色剂残留量的第（n-m）次检测与第n次检

测之间 m 次从调色剂瓶 24 排出的调色剂量的平均值，可减小由于检测误差导致的错误，进一步稳定从该调色剂瓶 24 补充给显影设备的调色剂量。

$$\Delta\overline{V}_n = \frac{\alpha(S)\cdot(S_{n-m}-S_n)L}{m}$$

$$\frac{\Delta\overline{V}_n}{\gamma_n} = 常数$$

在此实施例中，电力经由滑环 105 和电刷 104 供应给调色剂传感器 100 和传输部 101。然而，用于给调色剂传感器 100 和传输部 101 供应电力的结构布置可以如图 13-15 所示。

图 13 中的调色剂瓶 24 提供有具有足够容量的蓄电部 130，电力从该蓄电部 130 供应给调色剂传感器 100 和传输部 101。

图 14 中的调色剂瓶 24 提供有用于发电的线圈 132 以及用于发电的磁铁 133。重物 134 与磁铁 133 连接。磁铁 133 可转动地与调色剂瓶 24 连接，以便当该调色剂瓶 24 转动时，该磁铁 133 经由重物 134 保持不动而线圈 132 与该调色剂瓶 24 一起转动。于是，当调色剂瓶 24 转动时，就产生电力。所产生的电力暂时存储在蓄电部 131 内，然后以预定的定时把其供应给调色剂传感器 100 和传输部 101。

图 15 中的调色剂瓶 24 提供有发电部 135 和蓄电部 131，该发电部 135 在其受光时产生电力，而瓶托盘 27 提供有发光部 136。发电部 135 在其自发光部 136 接收光线时生成的电力暂时存储在蓄电部 131 内并以预定的定时供应给调色剂传感器 100 和传输部 101。

可给调色剂传感器 100 和传输部 101 供应热发电的电力以代替光发电的电力。

从减小尺寸的观点来看，希望图 13 中所示的蓄电部 130、调色剂传感器 100 和传输部 101 利用 MEMS 技术一体形成在公共基板上。类似的，希望图 14 中的发电部 132、133、134 和蓄电部 131 形成在公共基板上，以及图 15 中的发电部 135、蓄电部 131、调色剂传感器 100 和传输部 101 形成在公共基板上。

此外本实施例中，检测调色剂瓶 24 内的调色剂残留量的过程与从

该调色剂瓶 24 给显影设备补充调色剂的过程同时执行。然而，前者不需要与后者同时执行。例如，在调色剂瓶 24 的调色剂出口 24a 仍然用盖 29 密封的时候，可独立于从该调色剂瓶 24 给显影设备补充调色剂的过程执行检测调色剂瓶 24 内的调色剂残留量的过程，尽管调色剂瓶已安装到成像装置 1 内并与该成像装置 1 的主组件连接，从而已准备好被驱动。此结构布置的方便之处在于，即便不需要进行调色剂补充，也可通过使成像装置 1 执行用盖 29 自动密封调色剂出口 24a 的过程来检测调色剂残留量。此外，这种结构布置是这样的，以致于当调色剂残留量检测过程完成时，利用成像装置 1 自动执行开启调色剂出口 24a 的过程，使调色剂瓶 24 准备好排出调色剂。因此，一旦生成由调色剂消耗导致的调色剂补充请求时，就能满足该请求。

尽管已参照这样一种结构布置说明了此实施例，在该结构布置中，通过如图 11(a)-11(f)所示沿箭标 A 指示的方向转动来给显影设备补充调色剂瓶 24 内的调色剂，但利用这样一种结构布置也能获得同本实施例相同的效果，在该结构布置中，通过如图 16(a)-16(h)所示沿箭标 A 方向和箭标 A'方向（同箭标 A 方向相反的方向）交替转动调色剂瓶 24 来朝向调色剂出口 24a 传送该调色剂瓶 24 内的调色剂。

在上述利用调色剂瓶 24 的摆动转动的结构布置的情况中，基于当调色剂瓶 24 的内部状态处于如图 16(a)所示状态与当该调色剂瓶 24 的内部状态处于如图 16(h)所示状态之间的过程中输出指示有调色剂的信号期间内的步数 c 的累积值，确定该调色剂瓶 24 的调色剂残留量。此方法也能像上述方法那样精确地连续确定调色剂瓶 24 内的调色剂残留量。

采用上述结构布置，可防止成像装置在结构上变得复杂且防止增大成本。

此外，采用上述结构布置，能够精确且连续地确定调色剂瓶 24 内的调色剂残留量。因此，可在适当时间告知用户需要更换补充调色剂瓶。另外，其使得用户能够依据该用户自己的便利来安排调色剂瓶 24 的定购或更换时间。于是，使得存储更换调色剂瓶所需要的空间最

小化，并大幅缩短由于调色剂瓶 24 用光调色剂这个问题导致的成像装置的停工时间（不执行成像操作的时间）。换句话说，采用上述结构布置可显著提高成像装置的使用性能。

采用上述结构布置，可使得为给显影设备补充调色剂而从调色剂瓶 24 排出的调色剂量稳定。因此，可在功能上简化或者消除用于暂时存储从调色剂瓶 24 排出的调色剂的漏斗部，以确保给显影设备连续补充稳定的调色剂量。

此外，漏斗部的功能变得不需要，该漏斗部作为临时调色剂存储部且设在调色剂瓶 24 与显影设备之间以确保即便检测到该调色剂瓶 24 已完全用光调色剂时也能进行大量复印。于是，上述结构布置使其可以进一步简化以及在尺寸上减小成像装置的主组件。

[实施例 2]

在图 17-20 中，表示用于检测调色剂瓶 24 内的调色剂残留量的那部分的总体结构，该部分表现了本实施例的特征。

在本实施例中，调色剂瓶 24 提供有多个小调色剂传感器，该多个小调色剂传感器在调色剂瓶 24 的外表面上设置成多条直线。本实施例中的调色剂传感器是利用 MEMS 技术或类似方法获得的。本实施例中用于检测调色剂瓶 24 内的调色剂残留量的方法与第一实施例相同，例如，优选采用可检测微小压力量的磁导率检测式、磁性式、压电振动式、光透射式等薄型开关或压力传感器。

在此实施例中，磁性调色剂用作显影剂。因此，磁性传感器用作调色剂传感器以采用磁导率检测式调色剂残留量检测方法。

图 17 是此实施例中的调色剂瓶 24 的示意透视图，以及图 18 是调色剂残留量检测操作的框图。图 19 是用于检测调色剂瓶 24 内的调色剂残留量的操作以及用于从该调色剂瓶 24 给显影设备补充调色剂的操作的组合的流程图。

此实施例中的调色剂瓶 24 提供有三组调色剂传感器 102a-102c，每组都包括多个按照沿圆周方向围绕该调色剂瓶 24 的瓶本体 28 的方式在该瓶本体 28 的外表面上排列成直线的调色剂传感器。三组调色剂

传感器 102a-102c 以近似相等的间隔设置。

电力经由与瓶托盘 27 连接的给电端子 104 和与调色剂瓶 24 连接的滑环 105 以预定的定时供应给调色剂传感器组 102a-102c。

传感器组 102a-102c 中的多个调色剂传感器的每个都可检测调色剂瓶 24 内有无调色剂。与每个调色剂传感器所检测到的有无调色剂有关的信息以无线信号形式从与调色剂瓶24连接的传输部101传输给与瓶托盘 27 连接的接收部 103。

图 20 是调色剂瓶 24 的示意剖视图，表示如何检测该调色剂瓶 24 内的调色剂残留量的一般概念。接着，将结合图 20 所示如何检测调色剂残留量的一般概念来说明图 19 中用于检测调色剂瓶 24 内的调色剂残留量的操作和用于给显影设备补充调色剂的操作的流程。

当成像部产生调色剂补充请求时，开始调色剂补充操作。当调色剂瓶 24 已位于调色剂瓶托盘 27 内时，前次计算获得的值用作瓶驱动电机在每次调色剂补充操作中要被转动的电机步数 γn。然而，当瓶托盘 27 内无调色剂瓶 24 时，步数 γn 被设定为当调色剂瓶 24 放入瓶托盘 27 内时的初始值 γ0（步骤 1）。然后，当调色剂瓶 24 准备好调色剂补充时（步骤 2），把用于计算调色剂瓶驱动电机 106 的转动步数的计数器设定为零。接着，启动调色剂瓶驱动电机 106 以沿图 20 中箭标所示的方向转动调色剂瓶 24，同时开始利用计数器计算该调色剂瓶驱动电机 106 被启动的次数（步数 γ）（步骤 3）。

当利用图 20 所示的调色剂传感器组 102a-102c 检测到调色剂时，基于该调色剂传感器组 102a-102c 中检测到调色剂的调色剂传感器的数量（ca-cc），利用 CPU 计算补充步数 γn。然后，用新算得的值更换旧补充步数 γn（步骤 5）。调色剂瓶 24 继续沿图 20 中的箭标方向转动直至瓶驱动电机 106 的步数 γ 到达新算得的补充步数 γn，同时重复执行给显影设备补充调色剂的过程、检测调色剂瓶 24 内的调色剂残留量的过程、以及计算适当补充步数 γn 的过程（步骤 4）。当用以计算瓶驱动电机 106 被驱动的步数的计数器内的值到达补充步数 γn（电机启动数 γ = 补充步数 γn）时，停止驱动该瓶驱动电机 106（步骤 6）。

希望调色剂传感器 102 的位置类似于第一实施例。也就是说，从控制调色剂残留量检测过程的观点来看，希望调色剂传感器 102 像第一实施例那样设在调色剂瓶 24 的调色剂出口 24a 附近存在滑环 105 的表面上或者该调色剂瓶 24 的瓶本体 28 的外表面上。在此实施例中，调色剂传感器设在调色剂瓶 24 的瓶本体 28 的周面上以简化计算。更具体地，三组调色剂传感器 102a-102c 设在瓶本体 28 的周面上，以使调色剂组 102a 与 102b 之间的间隔以及调色剂组 102b 与 102c 之间的间隔变成 L/3（L 是瓶本体的长度），同时使调色剂传感器组 102a 与沿调色剂瓶 24 的长度方向位于该调色剂瓶 24 的同一侧上的瓶本体一端之间的距离以及调色剂传感器组 102c 与该瓶本体另一端之间的距离变成 L/6。

图 20 所示调色剂瓶 24 内的调色剂残留体的截面积 S 用以下近似式表示，其中，C0 代表调色剂检测部（调色剂传感器）的总数；ca-cc 代表每个调色剂传感器组 102a-102c 中检测到有调色剂的调色剂传感器的数量；以及 r 代表调色剂瓶 24 的瓶本体 28 的内径。

$$S_i = r^2\left(\frac{\pi c_i}{C_0} - \cos\left(\frac{\pi c_i}{C_0}\right)\sin\left(\frac{\pi c_i}{C_0}\right)\right)$$

调色剂瓶 24 内的调色剂残留体积 V 通过采用上述结构布置检测该调色剂瓶 24 内有无调色剂由以下近似式表示。

$$V = \frac{1}{3}\sum_i S_i L$$

此外，在调色剂残留量的第(n-1)次检测与第 n 次检测之间调色剂瓶 24 每转动一次时为给显影设备补充调色剂而从该调色剂瓶 24 排出的调色剂量 ΔVn、以及在调色剂残留量的第（n-m）次检测与第 n 次检测之间 m 次从调色剂瓶 24 排出的调色剂量 ΔVn 的平均值可由以下近似式获得。

$$\Delta V_n = V_{n-1} - V_n$$

$$\Delta \overline{V_n} = \frac{V_{n-m} - V_n}{m}$$

由此，控制每次调色剂补充操作的电机步数 γn，以使 ΔVn/γn 总是保持不变。

$$\frac{\Delta V_n}{\gamma_n} = 常数$$

$$\frac{\Delta \overline{V}_n}{\gamma_n} = 常数$$

采用上述结构布置和控制，可使得为给显影设备补充调色剂而排出的调色剂量稳定，与调色剂瓶 24 内的调色剂残留量无关。

如上所述，在此实施例中，利用 MEMS 技术获得的大量微小调色剂检测件按照围绕调色剂瓶 24 的周面的方式在该调色剂瓶 24 的周面上设置成多条直线，使得此实施例能够即时检测该调色剂瓶 24 内的调色剂残留量而与该调色剂瓶 24 是转动还是静止无关，从而使得其可以稳定为给显影装置补充调色剂而从该调色剂瓶 24 排出的调色剂量。

在此实施例中，调色剂瓶 24 提供有三组调色剂传感器，每组都包括多个排列成直线的调色剂传感器。调色剂传感器组的数量以及每个调色剂传感器组中的调色剂传感器的数量不需要被限定为上述数量。

此外在此实施例中，包括与导流片 30 连接的瓶本体 28 在内的整个调色剂瓶 24 转动。然而，显而易见的是，利用这样一种结构布置也能获得同前述实施例相同的效果，在该结构布置中，瓶本体 28 以实质上不可转动的方式固定在成像装置 1 的主组件上，仅导流片 30 通过自该成像装置 1 的主组件接收旋转驱动力而转动。

[实施例 3]

在图 21-25 中，表示用于检测调色剂瓶 24 内的调色剂残留量的那部分的总体结构，该部分表现了本实施例的特征。

至于公知的用于检测调色剂瓶 24 内的调色剂残留量的方法，有磁导率检测式、磁性式、压电振动式、光透射式等调色剂残留量检测方法。当采用磁性调色剂时，可使用上述所列方法中的任一种。然而，当采用非磁性调色剂时，只能使用压电振动式或光透射式的调色剂残留量检测方法，因为当采用非磁性调色剂时，不能利用磁性来检测调色剂的存在。

在此实施例中，采用光透射式调色剂传感器。然而，这不意味着本发明的相容性仅限于光透射式调色剂传感器。

图 21 是此实施例中的调色剂补充装置的示意透视图，以及图 22 是用于检测调色剂瓶 24 内的调色剂残留量的操作的框图。图 23 是用于检测调色剂瓶 24 内的调色剂残留量的操作以及用于从该调色剂瓶 24 给显影设备补充调色剂的操作的组合的流程图。

参考数字 108 指示一种作为转动件的瓶套，该瓶套经由瓶托盘 27 可转动地支承。参照图 24，当调色剂瓶 24 转动时，该调色剂瓶 24 的齿 113 与可转动瓶套 108 的驱动力传递齿 114 接触。结果，瓶套 108 经由调色剂瓶 24 的转动而转动。

结合齿 113 和驱动力传递齿 114 的形状不需要像如图 24 所示的那样。也就是说，齿 113 和 114 的形状等不需要如本实施例中那样，只要它们能够在调色剂瓶 24 转动的同时维持光学棱镜 109 和光传感器 110 之间的位置关系（光传感器和光学棱镜保持光连接）。

调色剂瓶 24 提供有与光学窗口连接的光学棱镜 109，经由该光学窗口检测该调色剂瓶 24 内的调色剂残留量，而转动瓶套 108 提供有：光传感器 110，作为用于检测调色剂残留量的装置且包括发光部和受光部；传输部 120，用于传输反映检测到有或无调色剂的信号；以及滑环 112，用于给调色剂传感器 110 供应电力。

瓶托盘 27 提供有给电端子 104 和接收部 121，该给电端子 104 与滑环 112 接触，以及该接收部 121 用于接收反映检测到有或无调色剂的信号。

光传感器 110 具有发光部 110a 和受光部 110b，该发光部 110a 和受光部 110b 被设置成从发光部 110a 发出的光束经由光学棱镜 109 的反射面 109a 和 109b 反射并到达受光部 110b，而与调色剂瓶 24 的转动无关。

当光学棱镜 109 的调色剂有（无）检测部 109b 内有调色剂时，光束不到达受光部 110b，因为其被调色剂阻挡。因此，作为控制装置的 CPU 判定调色剂有（无）检测部 109b 内有调色剂。另一方面，当调色剂有（无）检测部 109b 内无调色剂时，光束到达受光部 110b。因此，CPU 判定调色剂有（无）检测部 109b 内无调色剂。

同样在此实施例中，从控制调色剂残留量检测的观点来看，希望调色剂传感器110安装在调色剂出口24a附近的调色剂瓶24的外表面上，或者该调色剂瓶24的瓶本体28的周面上。在此实施例中，其设在调色剂瓶24的瓶本体28的周面上。

参考数字107指示用于旋转驱动调色剂瓶24的调色剂瓶电机。调色剂瓶24的转动利用CPU来控制。更具体地，基于瓶安装/卸载检测信号（未表示）、从调色剂传感器100发送的有关有（无）调色剂的信号以及调色剂瓶24的转动相位，利用CPU计算驱动调色剂瓶电机转动该调色剂瓶24以给显影设备补充调色剂的持续时间。

图24(a)-(f)表示如何检测调色剂瓶24内的调色剂残留量的一般概念。然后，结合图24中的附图说明图23中用于检测调色剂残留量的操作和用于给显影设备补充调色剂的操作的组合的流程图。

当成像部产生调色剂补充请求时，开始调色剂补充操作。当调色剂瓶24已位于瓶托盘27内时，紧邻的前次计算获得的值用作每次调色剂补充操作的补充持续时间τn。而当瓶托盘27内无调色剂瓶24时，采取以下步骤：当调色剂瓶放在瓶托盘27内时，把补充时间τn设定为初始值τ0（步骤1）。参照图24(a)，这里应注意的是在调色剂瓶24放入瓶托盘27内后紧接着，该调色剂瓶24的光学棱镜109和转动瓶套108的光传感器110不总是在转动相位上一致。

当调色剂补充变得可以时（步骤2），把用于计算调色剂瓶电机被驱动以进行调色剂补充的持续补充时间的计时器（τ）设定为零，并启动调色剂瓶电机107以沿着箭标A所示的方向转动调色剂瓶24，从而如图24(a)给显影设备补充调色剂，同时开始计算持续补充时间。

参照图24(b)，当光学棱镜109和光传感器110变得在转动相位上近似一致时，调色剂瓶24的结合齿113与驱动力传递齿114啮合，使转动瓶套108沿箭标A'所示的方向转动（瓶套108经由调色剂瓶24的转动而转动）（步骤3）。

参照图24(c)，当调色剂瓶24和瓶套108一起转动时，利用相位检测传感器116检测到安装在该瓶套108上的相位检测标识115（步

骤 6）。也就是说，检测到光学棱镜 109 与光传感器 110 之间的位置关系变成这样，以致可检测调色剂瓶 24 内的调色剂残留量。告示此检测结果的信号将称为第一相位检测信号（1）。

一旦相位检测传感器 116 检测到相位检测标识 115，即在输出第一相位检测信号（1）的同时，启动计时器 T，该计时器 T 用于计算在调色剂瓶 24 如下的单周转动过程中调色剂传感器 100 持续告知有调色剂的持续时间，也就是说，在输出第一相位检测信号（1）时与在相位检测传感器 116 第二次检测到相位检测标识 115（即在输出第二相位检测信号（2）时）时之间（步骤 7）。

参照图 24(d)，当调色剂传感器 110 检测到调色剂（步骤 8）时，启动计时器 t，该计时器 t 用于计算在检测到有调色剂与检测到无调色剂之间过程中驱动调色剂瓶电机的持续时间（步骤 9）。调色剂瓶 24 沿箭标 A 所示的方向转动。当调色剂传感器 110 位于图 24(e)所示点处以致其检测到无调色剂时（步骤 10），停止计时器 t（步骤 11）。调色剂瓶 24 进一步转动以继续调色剂补充。然后，当如图 24(f)所示利用相位检测传感器 116 第二次检测到相位检测标识 115 时，停止瓶转动计时器 T 且基于计时器 t 内的值和计时器 T 内的值利用 CPU 计算调色剂补充持续时间 γn，并用新获得的值更新紧邻的前次计算获得的值（步骤 13）。

调色剂瓶 24 进一步沿箭标 A 方向转动，直至用于计算瓶电机 107 持续转动时间的计时器 t 内的值到达持续补充时间 τ 的新值 γn，同时重复执行从调色剂瓶 24 给显影设备补充调色剂的过程、检测调色剂瓶 24 内的调色剂残留量的过程、以及计算调色剂持续补充时间的过程（步骤 4）。然后，当计时器 t 内的值到达值 γn 时，停止瓶电机 107（步骤 5）。

图 25 是表示在图 24 所示操作过程中从调色剂传感器 110 和相位检测传感器输出的信号变化的示图。其表示在输出第一相位检测信号（1）与输出第二相位检测信号（2）之间的过程中利用调色剂传感器 110 检测出的调色剂的有（无）。

以下，T 代表检测到有（无）调色剂的持续时间，即输出第一相位检测信号（1）与输出第二相位检测信号（2）之间的持续时间，以及 t 代表利用调色剂传感器 100 检测到有调色剂的持续时间。

当调色剂瓶 24 的内径为 r 时，图 14 所示调色剂瓶 24 内的调色剂体的截面积 S 用以下近似式表示。

$$S = r^2\left(\frac{\pi t}{T} - \cos\left(\frac{\pi t}{T}\right)\sin\left(\frac{\pi t}{T}\right)\right)$$

当调色剂瓶 24 的长度为 L 且修正系数为 α（S）（该修正系数取决于同调色剂瓶 24 的长度方向垂直的调色剂体的截面积 S）时，通过采用上述结构布置和控制方法检测调色剂的有（无），可用以下近似式像第一实施例那样精确地表示残留在该调色剂瓶 24 内的调色剂体积 V。

$V = \alpha(S) \times S \times L$

类似的，在调色剂残留量的第(n-1)次检测与第 n 次检测之间，调色剂瓶 24 每转动一周时从该调色剂瓶 24 排出的调色剂量 ΔVn、以及在调色剂残留量的第（n-m）次检测与第 n 次检测之间 m 次从调色剂瓶 24 排出的调色剂量 ΔVn 的平均值可由以下近似式获得。

$\Delta Vn = \alpha(S) \times (S_{n-1}-S_n)_L$

$$\Delta\overline{V_n} = \frac{\alpha(S)\cdot(S_{n-m}-S_n)L}{m}$$

由此，控制每次调色剂补充操作的调色剂持续补充时间 τn，以使 ΔVn/γn 总是保持不变。

$$\frac{\Delta V_n}{\tau_n} = 常数$$

$$\frac{\Delta\overline{V_n}}{\tau_n} = 常数$$

采用上述结构布置和控制，可使得为给显影设备补充调色剂而排出的调色剂量稳定，与调色剂瓶 24 内的调色剂残留量无关。

在此实施例中，调色剂瓶 24 提供有单个结合齿 113，且转动瓶套 108 提供有单个驱动力传递齿 114。然而，调色剂瓶 24 和转动瓶套 108 可分别提供有多个结合齿 113 和多个驱动力传递齿 114，同时给该调色剂瓶 24 提供数量与结合齿 113（驱动力传递齿 114）的数量相同的

光学棱镜 109。采用此结构布置，可缩短当调色剂瓶 24 插入瓶托盘 27 内时与当结合齿 113 同驱动力传递齿 114 啮合时之间的持续时间。

通过采用如图 29 所示设置的多个光传感器 110 也可缩短当调色剂瓶 24 插入瓶托盘 27 内时与当结合齿 113 同驱动力传递齿 114 啮合时之间的持续时间。

参照图 30，当采用磁性调色剂时，可使用磁导率检测式磁性传感器 118。因此，不需要使调色剂瓶 24 和转动瓶套 108 在转动相位上同步。由此，调色剂瓶 24 和转动瓶套 108 可分别根据需要提供有多个结合齿 113 和驱动力传递齿 114，以进一步缩短该结合齿 113 与驱动力传递齿 114 一对一啮合所需要的时间。

此外，通过应用这样一种方法，该方法通过使用具有多个孔 119a 的转动相位检测板 119 以及转动相位检测传感器 116 的组合来检测调色剂瓶 24 的转动相位，可同第一实施例一样，在该调色剂瓶 24 的第一周转动结束前，检测该调色剂瓶 24 内的调色剂残留量。

图 31 表示这样一种结构布置，其中，瓶本体 28 和转动瓶套 108 一起转动，且该瓶本体 28 和转动瓶套 108 分别利用电机 107 和 207 单独驱动，以使该转动瓶套 108 用比该瓶本体 28 更快的速率转动，从而缩短检测调色剂残留量所需要的时间。

此外，如图 31 所示，分别给瓶本体 28 和转动瓶套 108 提供它们自己的电机 107 和 207，使得即便在不执行调色剂补充操作时，也能检测调色剂残留量。

在图 32 所示结构布置的情况中，来自电机 140 的驱动力直接传递给转动瓶套 108，而其经由离合器 141 传递给调色剂瓶 24。此外，调色剂瓶 24 提供有相位检测标识 142，且该调色剂瓶 24 的转动相位利用用于检测该调色剂瓶 24 的转动相位的传感器 143 来检测。此外，调色剂瓶 24 和转动瓶套 108 的转动相位检测标识 142 和 115 这样设置，使得当分别利用相位检测传感器 143 和 116 检测到它们时，光学棱镜 109 和光传感器 110 变得在转动相位上一致。

当调色剂瓶 24 放入成像装置 1 的主组件内时，离合器 141 连接且

电机 140 转动。然后，当检测到转动相位传感器 143 时，离合器 141 断开，因此调色剂瓶 24 停止转动。随后，当检测到转动相位检测传感器 116 时，离合器 141 再次连接，使调色剂瓶 24 和转动瓶套 108 同步转动以检测该调色剂瓶 24 内的调色剂残留量。

由此，能够尽可能减小在把调色剂瓶 24 插入成像装置 1 的主组件内与光学棱镜 109 和光传感器 110 在转动相位上同步之间该调色剂瓶 24 的转动。

在图 33 所示结构布置的情况中，调色剂瓶 24 提供有用于给该调色剂瓶 24 传递驱动力的传递部 150，且转动瓶套 108 提供有驱动力接收部 151。此外，传递部 150 和驱动力接收部 151 经由把调色剂瓶 24 置入成像装置 1 的主组件内的操作而啮合。提供这种结构布置，当调色剂瓶 24 插入成像装置 1 内时，执行使该调色剂瓶 24 与瓶套 108 啮合的过程以及使光学棱镜 109 和光传感器 110 在转动相位上同步的过程，从而提高该成像装置的操作性能。

采用上述结构布置，能够确保准确且连续地检测调色剂瓶 24 内的调色剂残留量。因此，不仅可在更适当的时间告知用户需要更换调色剂瓶，而且使得用户能够依据其自己的便利来安排调色剂瓶 24 的定购或更换时间。于是，可以大幅减小用于存储更换调色剂瓶所需要的空间以及成像装置的停工时间。换句话说，采用上述结构布置能够显著提高成像装置的使用性能。

此外，采用上述结构布置，可以稳定从调色剂瓶 24 给显影设备补充的调色剂量。因此，可以在功能上简化或者消除用于暂时存储从调色剂瓶 24 排出的调色剂的漏斗部，以确保给显影设备连续补充稳定的调色剂量。此外，漏斗部的功能变得不需要，该漏斗部作为临时调色剂存储部以确保即便检测到调色剂瓶 24 内的调色剂已完全用光时也能进行大量复印。换句话说，漏斗部本身变得不需要。于是，上述结构布置使其可以进一步简化以及在尺寸上减小成像装置的主组件。

以上，参照圆筒状的调色剂瓶 24 说明了本发明的第一至第三实施例。然而，调色剂瓶 24 的形状不需要限于圆筒状；其可以是任何形状。

如上所述，依据本发明的上述第一至第三实施例，可防止成像装置在成本上增加以及在结构上变得复杂。

此外，依据第一至第三实施例，可精确地检测补充调色剂瓶内的调色剂残留量。因此，可以告知用户准确的调色剂残留量。换句话说，可以告知用户更换补充调色剂瓶的适当定时。

[工业实用性]

依据本发明，可尽可能减小用于存储更换调色剂瓶所需要的空间，并大幅缩短由调色剂瓶 24 用光调色剂这个问题导致的成像装置的停工时间。换句话说，可显著提高成像装置的使用性能。

尽管已参照这里所公开的结构对本发明进行了说明，但本发明不限于所阐述的细节，本申请旨在覆盖落在改进目的或者以下权利要求书范围内的变形和变化。

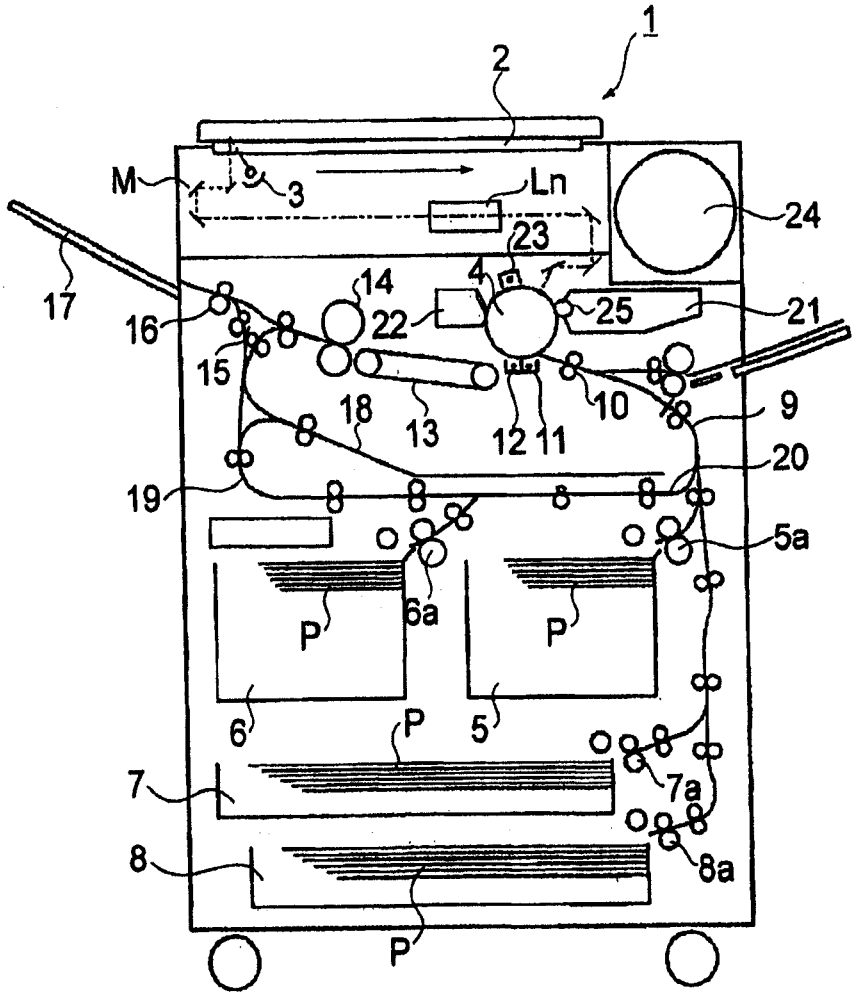

1
2
M
3
Ln
23
24
4
14
22
25
21
17
16
15
18
13
12
11
10
9
20
19
5a
6a
P
6
5
7
7a
8
8a

图1

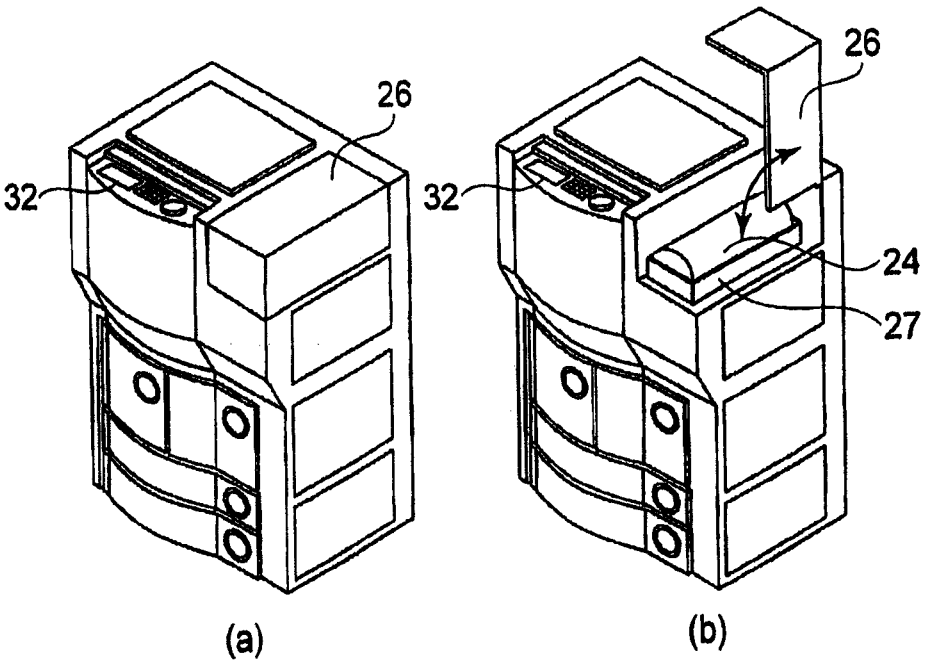


图 2

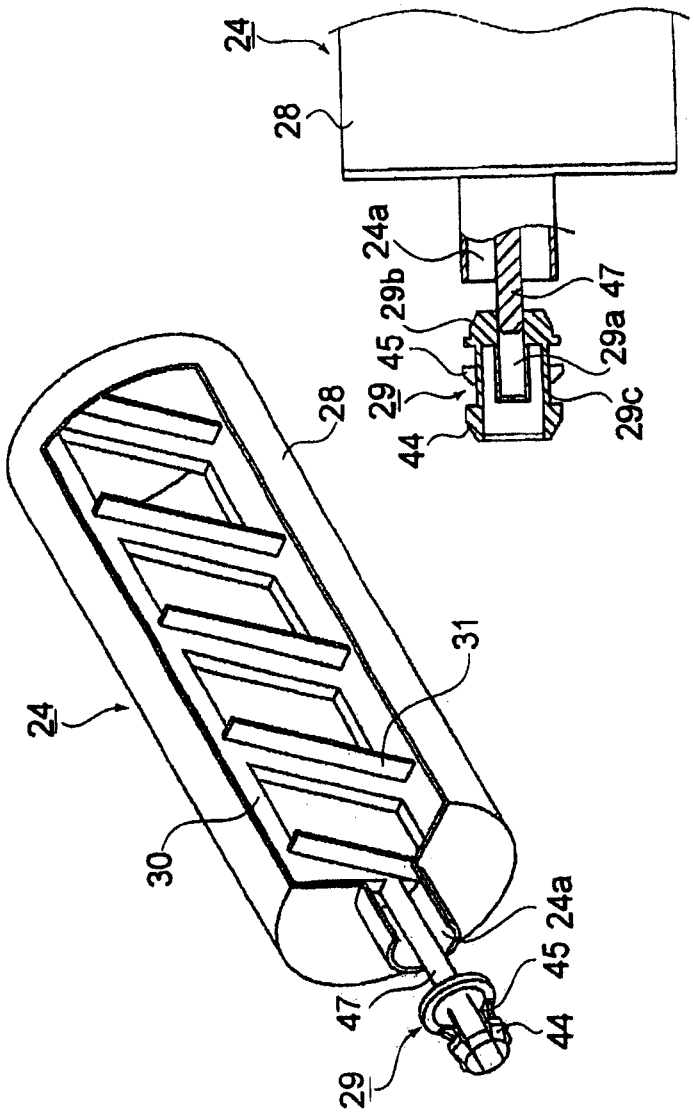


图 3

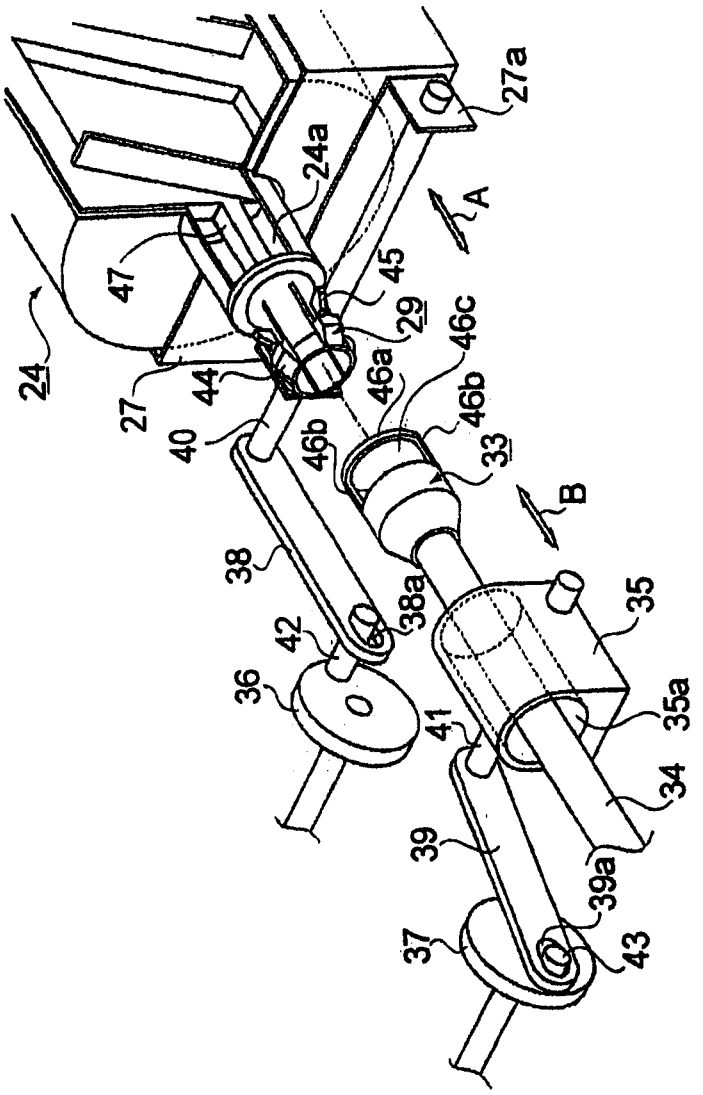

24
47
24a
27a
A
45
29
46c
46a
46b
27
44
40
46b
33
B
38
38a
35
42
36
41
35a
34
39
39a
37
43

图 4

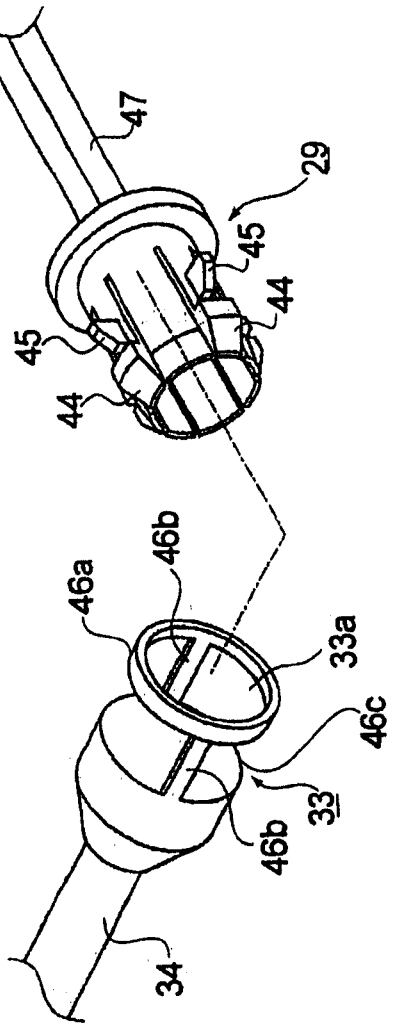


图 5

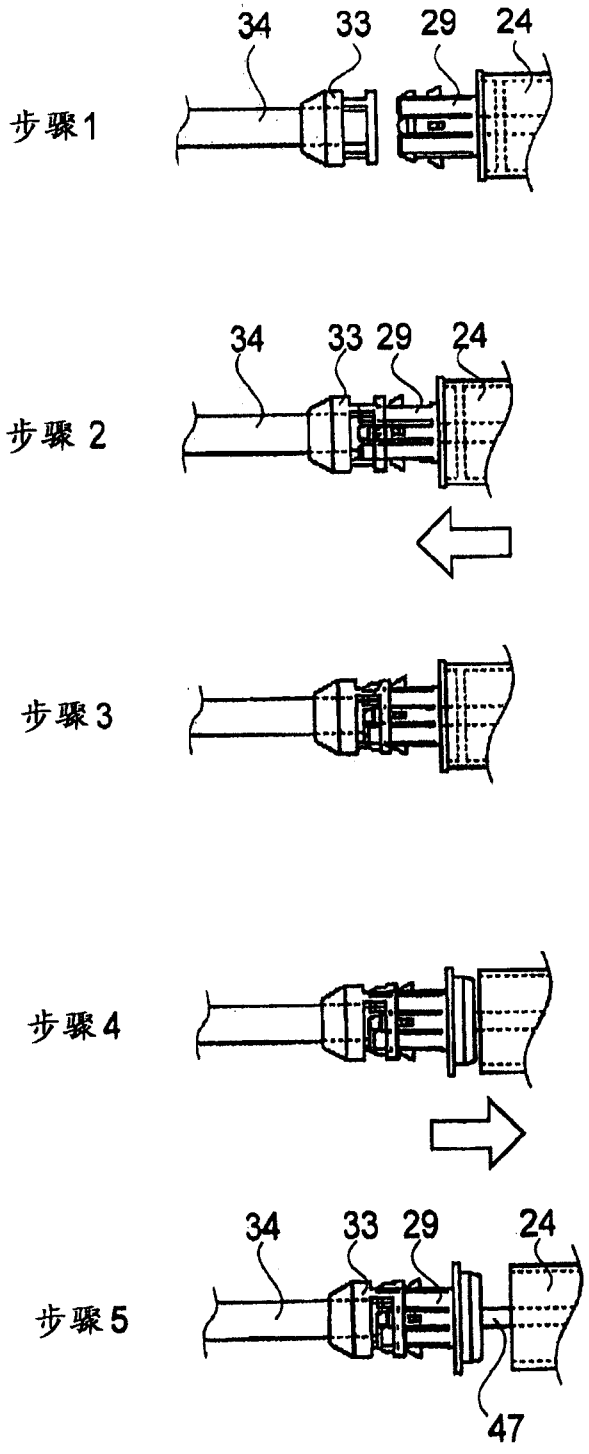


图6

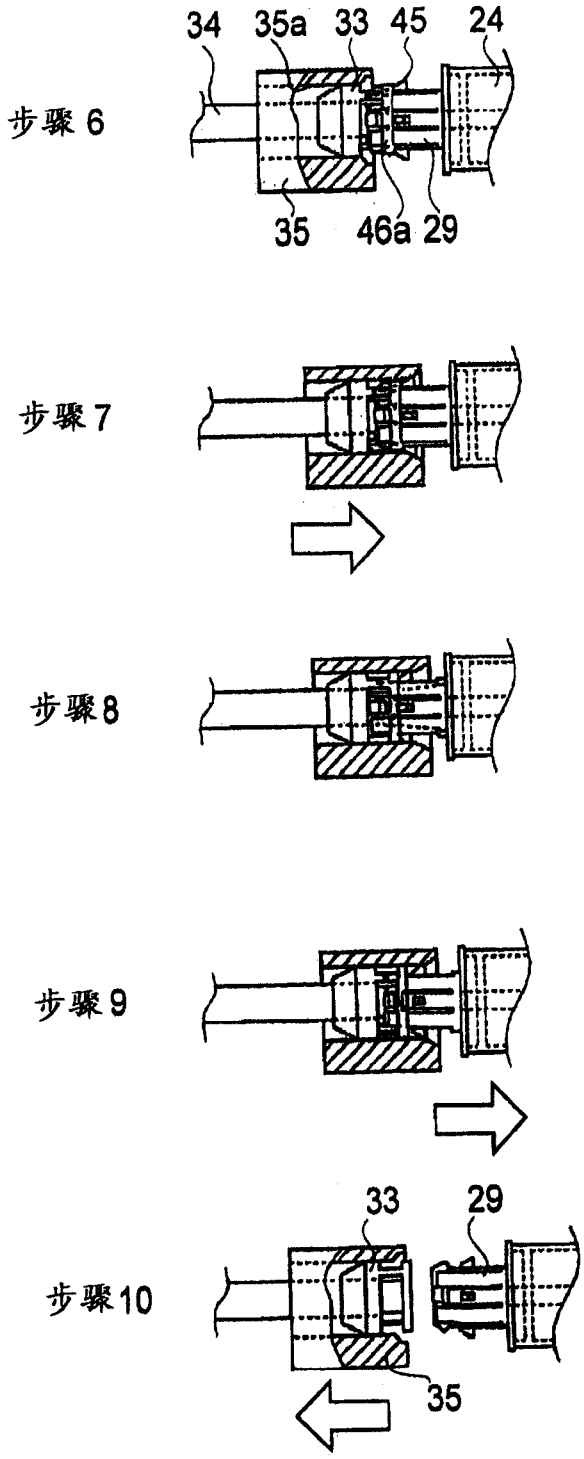


图7

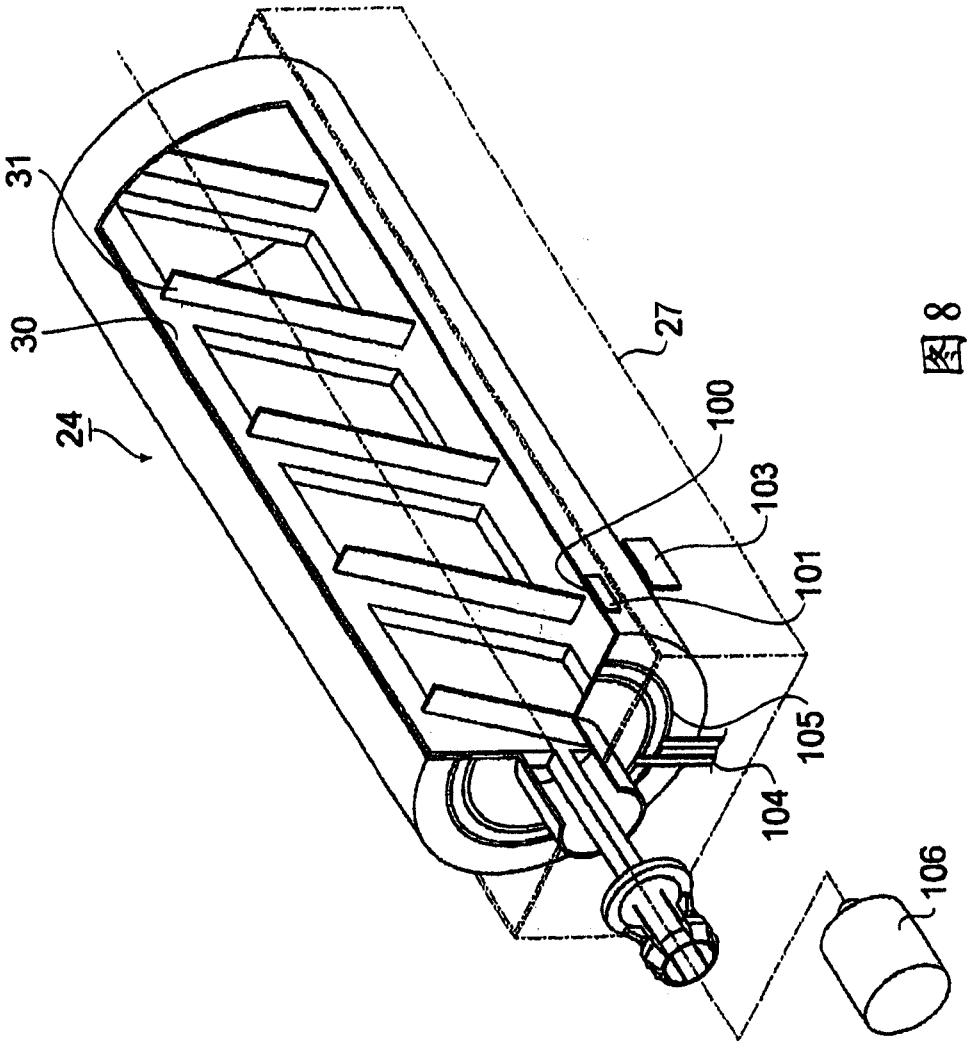


图 8

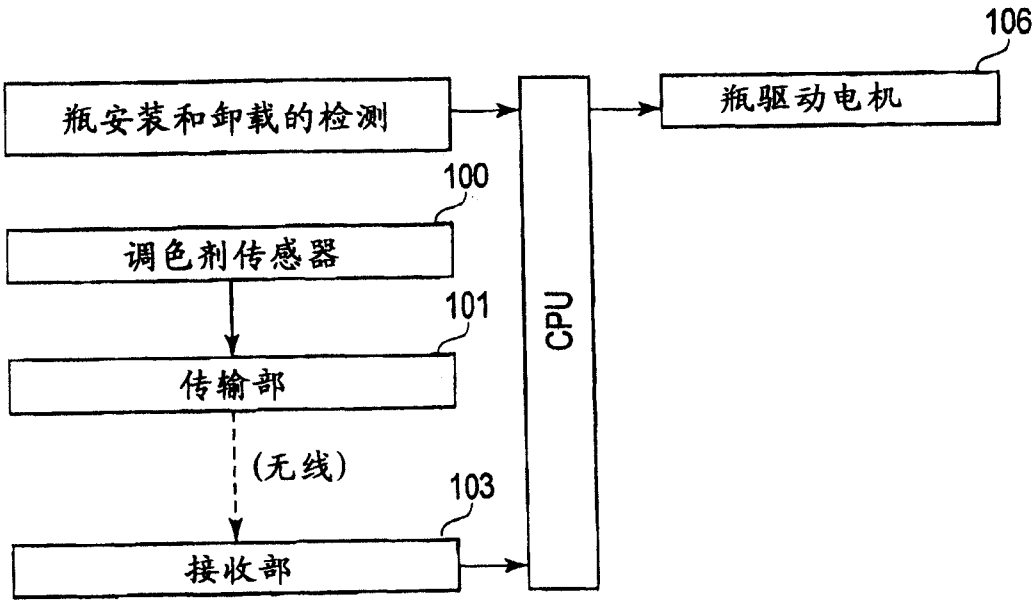


图9

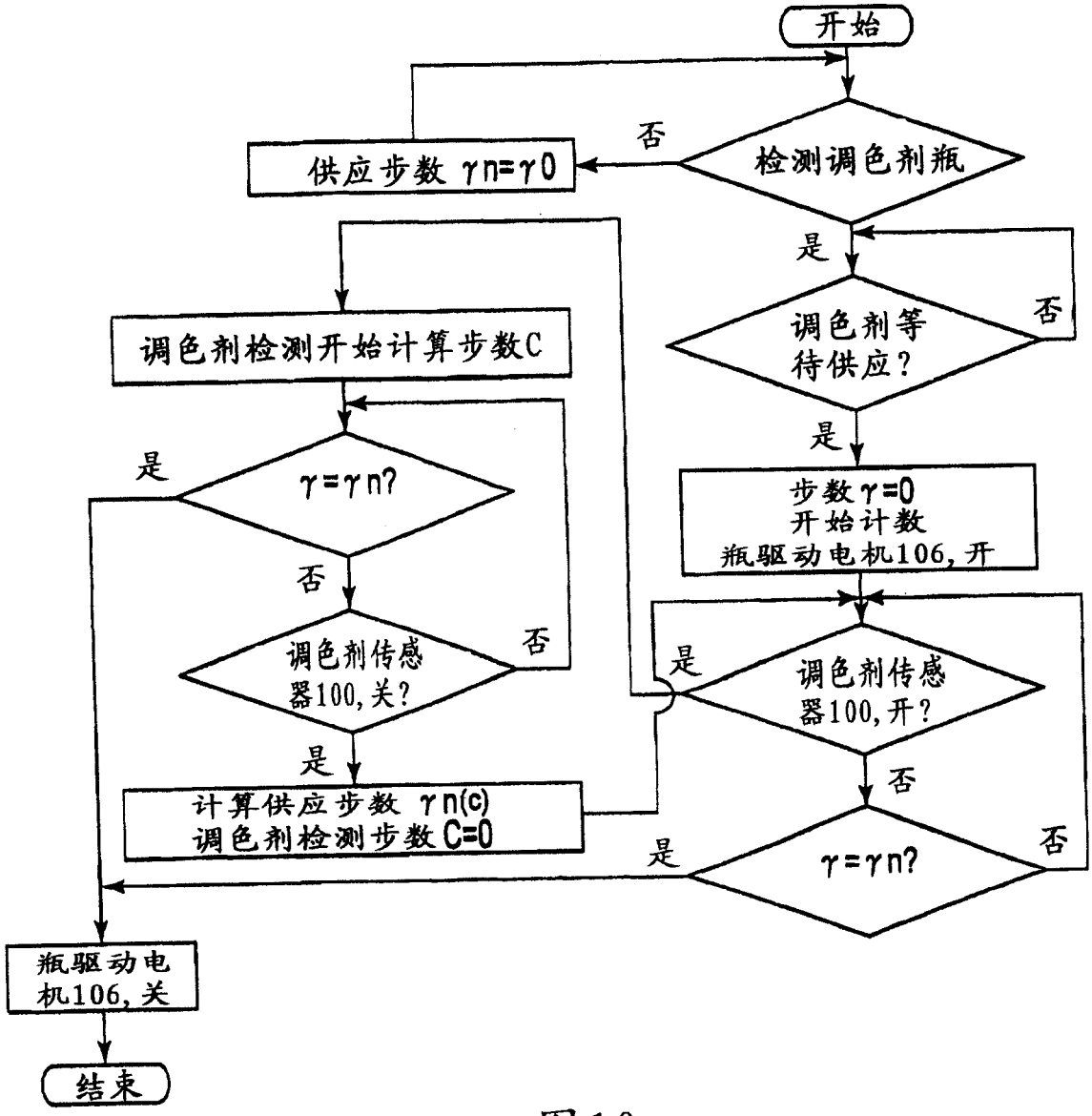

开始
检测调色剂瓶
否
供应步数 γn=γ0
是
调色剂等待供应？
否
是
步数γ=0
开始计数
瓶驱动电机106，开
调色剂传感器100，开？
是
否
γ=γn？
否
是
调色剂检测开始计算步数C
是
γ=γn？
否
调色剂传感器100，关？
否
是
计算供应步数 γn(c)
调色剂检测步数C=0
瓶驱动电机106，关
结束

图10

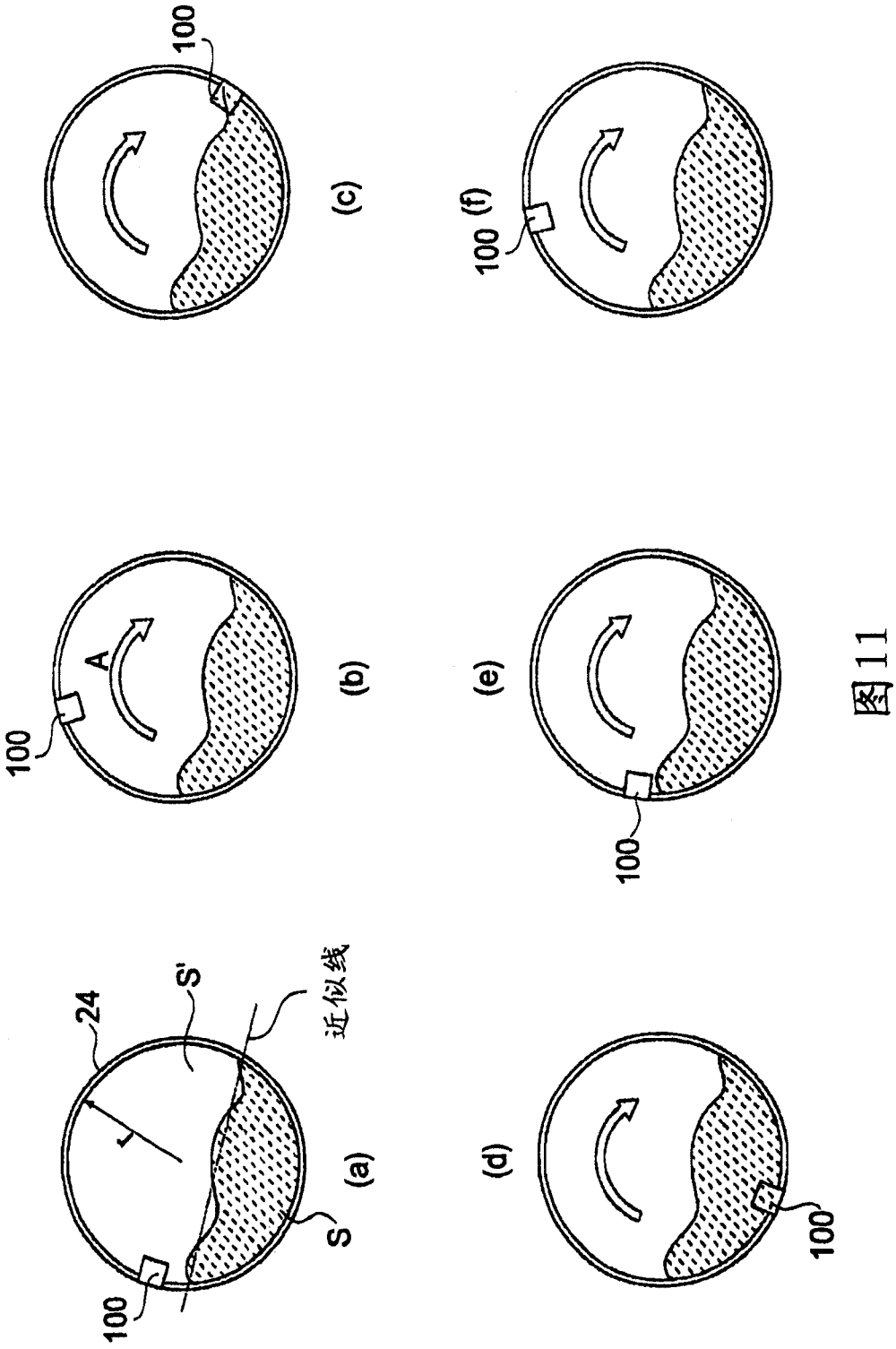


图11

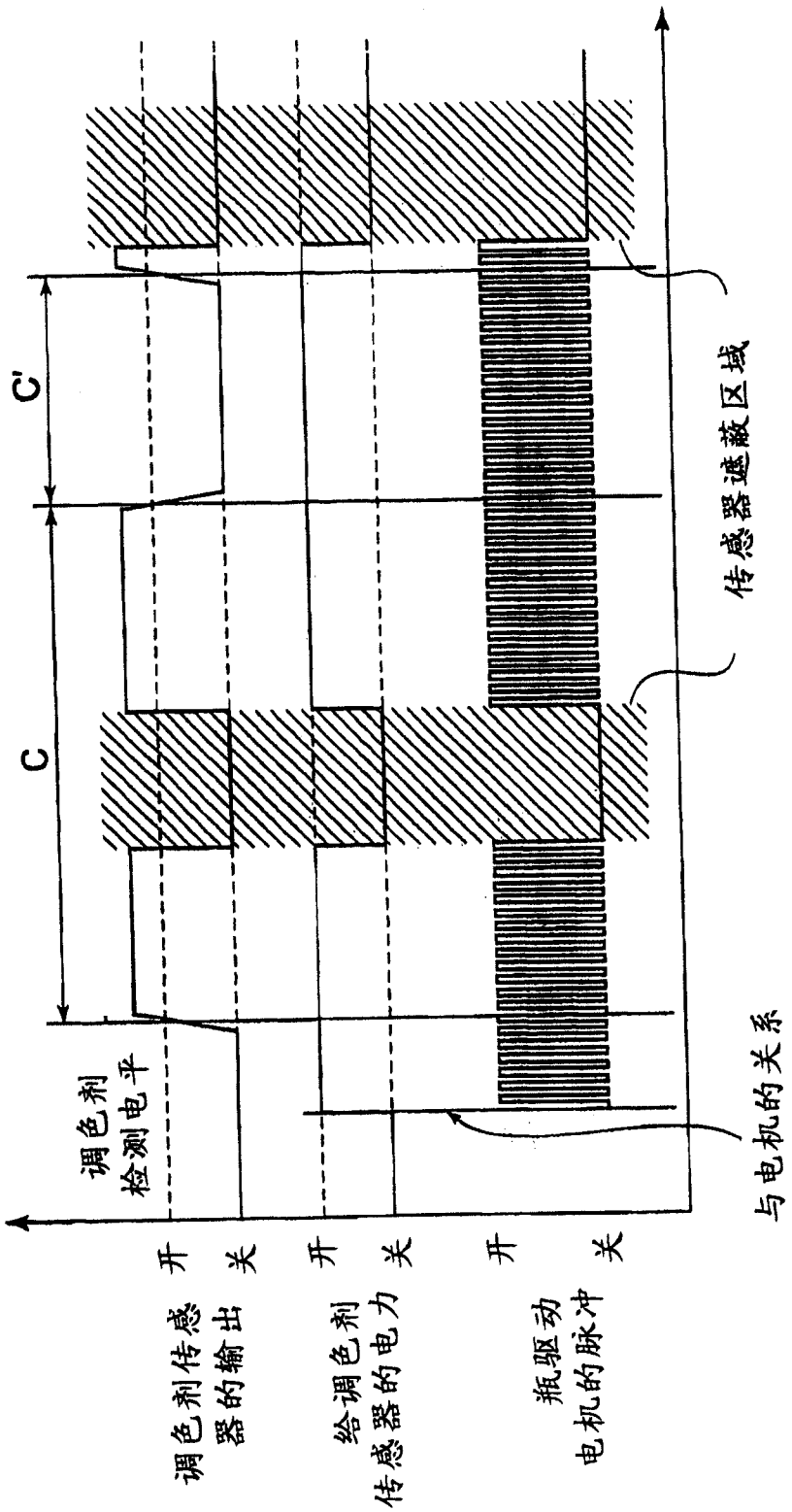

C'
C
调色剂
检测电平
开
关
调色剂传感
器的输出
开
关
给调色剂
传感器的电力
开
关
瓶驱动
电机的脉冲
传感器遮蔽区域
与电机的关系

图12

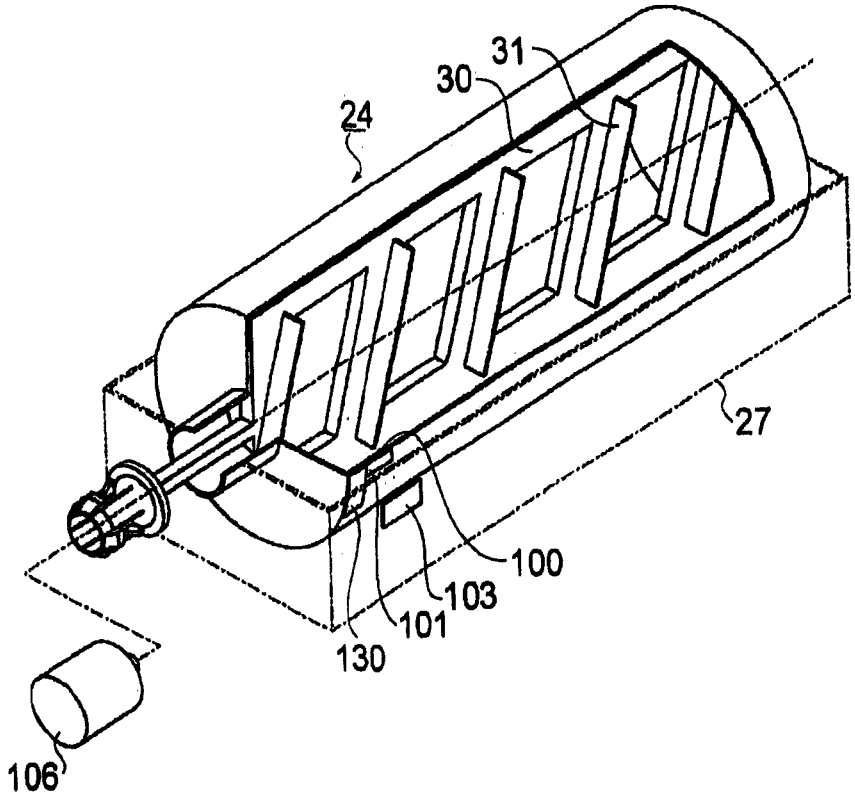


图13

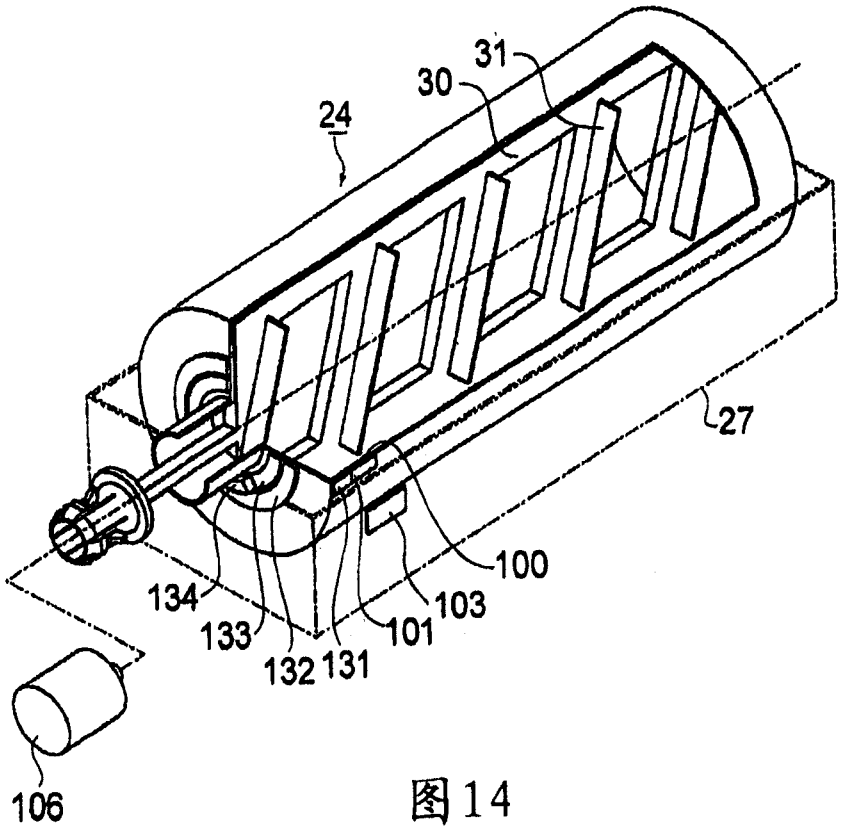


图14

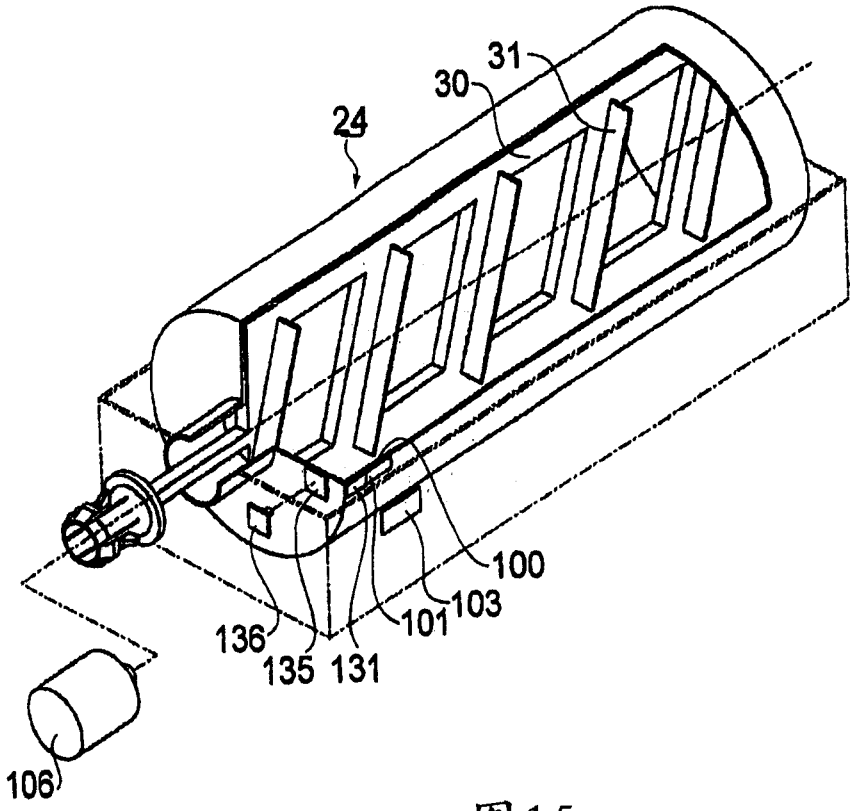


图15

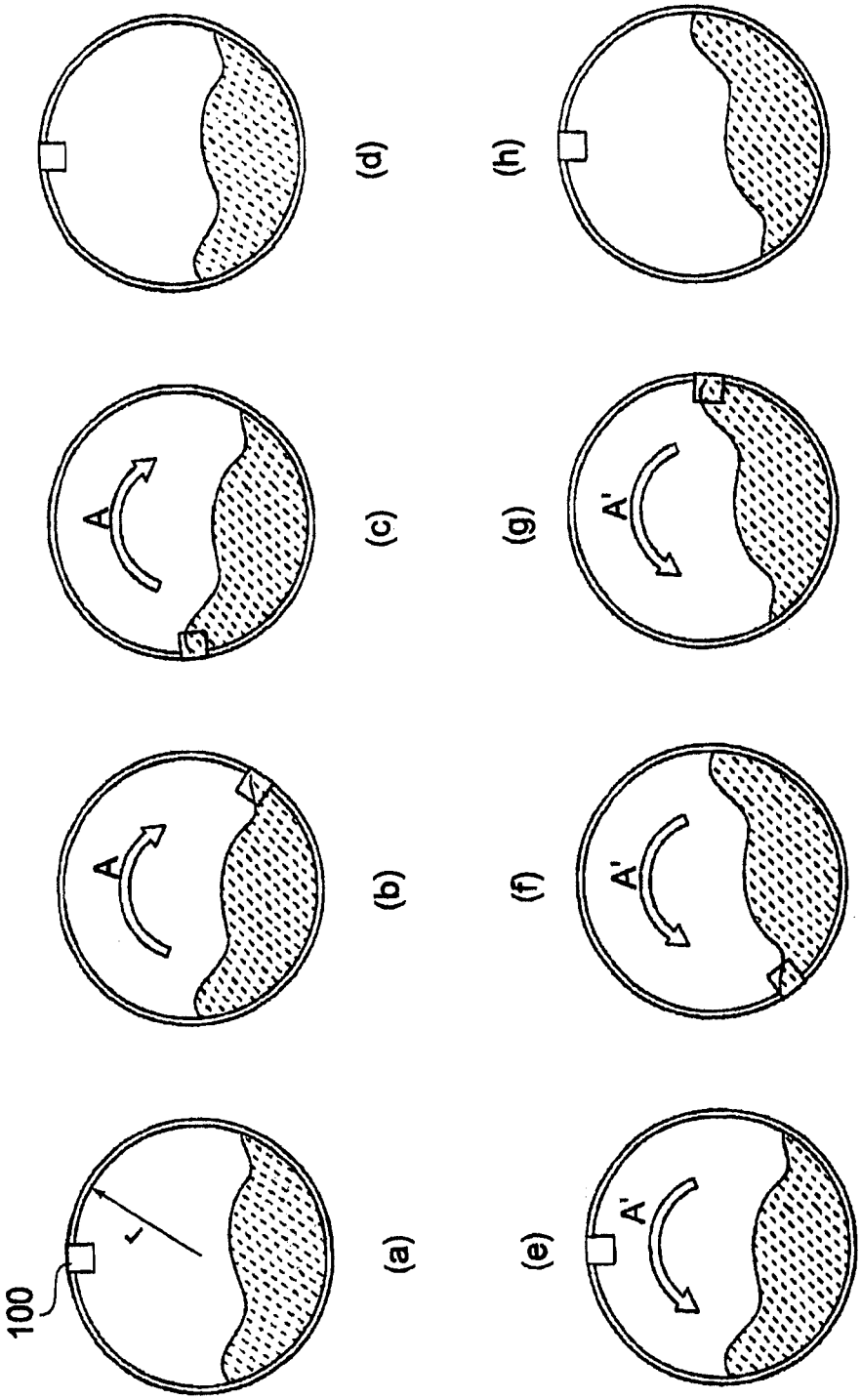


图16

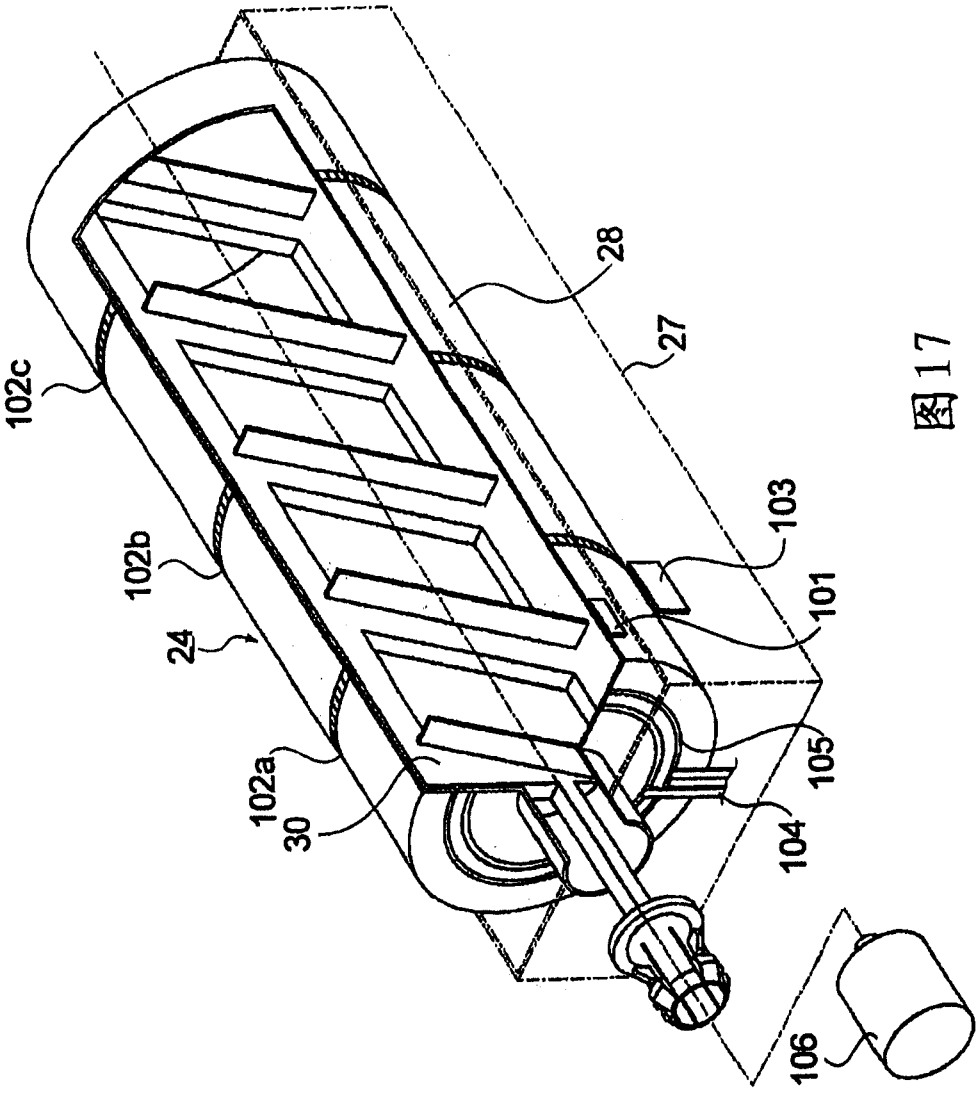


图17

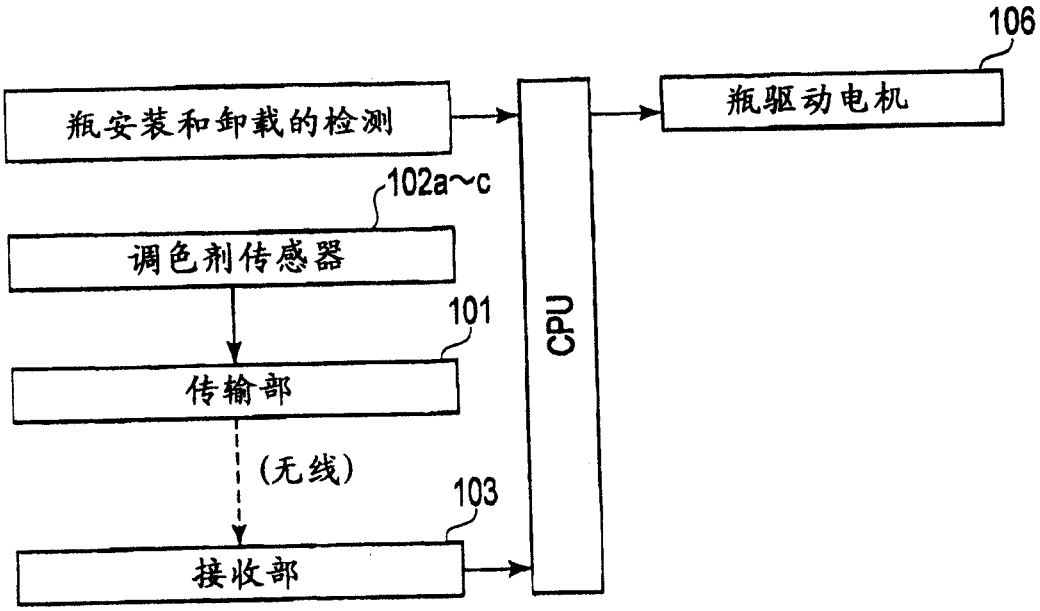


图18

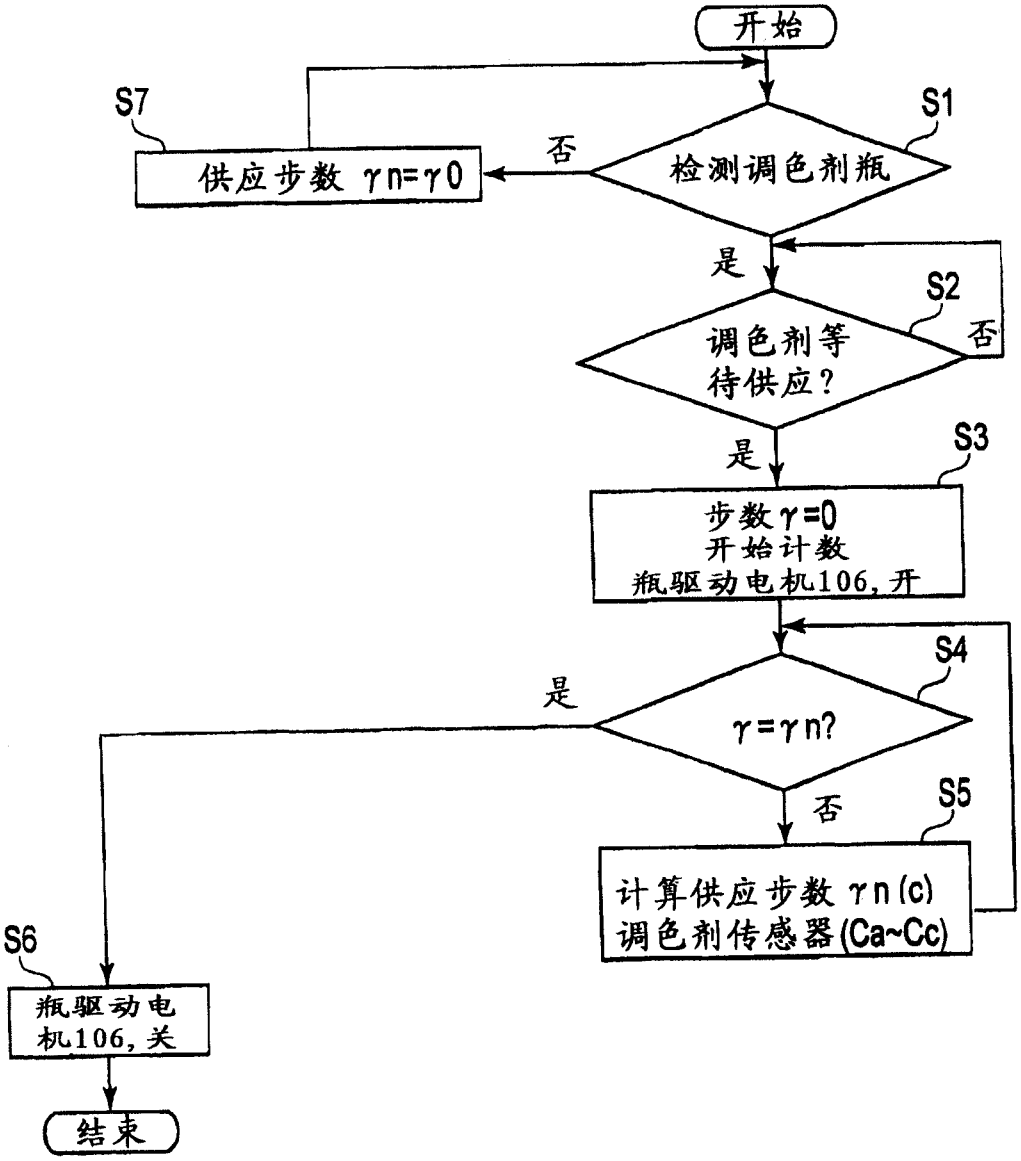

开始
S1
检测调色剂瓶
否
S7
供应步数 γn=γ0
是
S2
调色剂等
待供应?
否
是
S3
步数γ=0
开始计数
瓶驱动电机106,开
S4
是
γ=γn?
否
S5
计算供应步数 γn(c)
调色剂传感器(Ca~Cc)
S6
瓶驱动电
机106,关
结束

图19

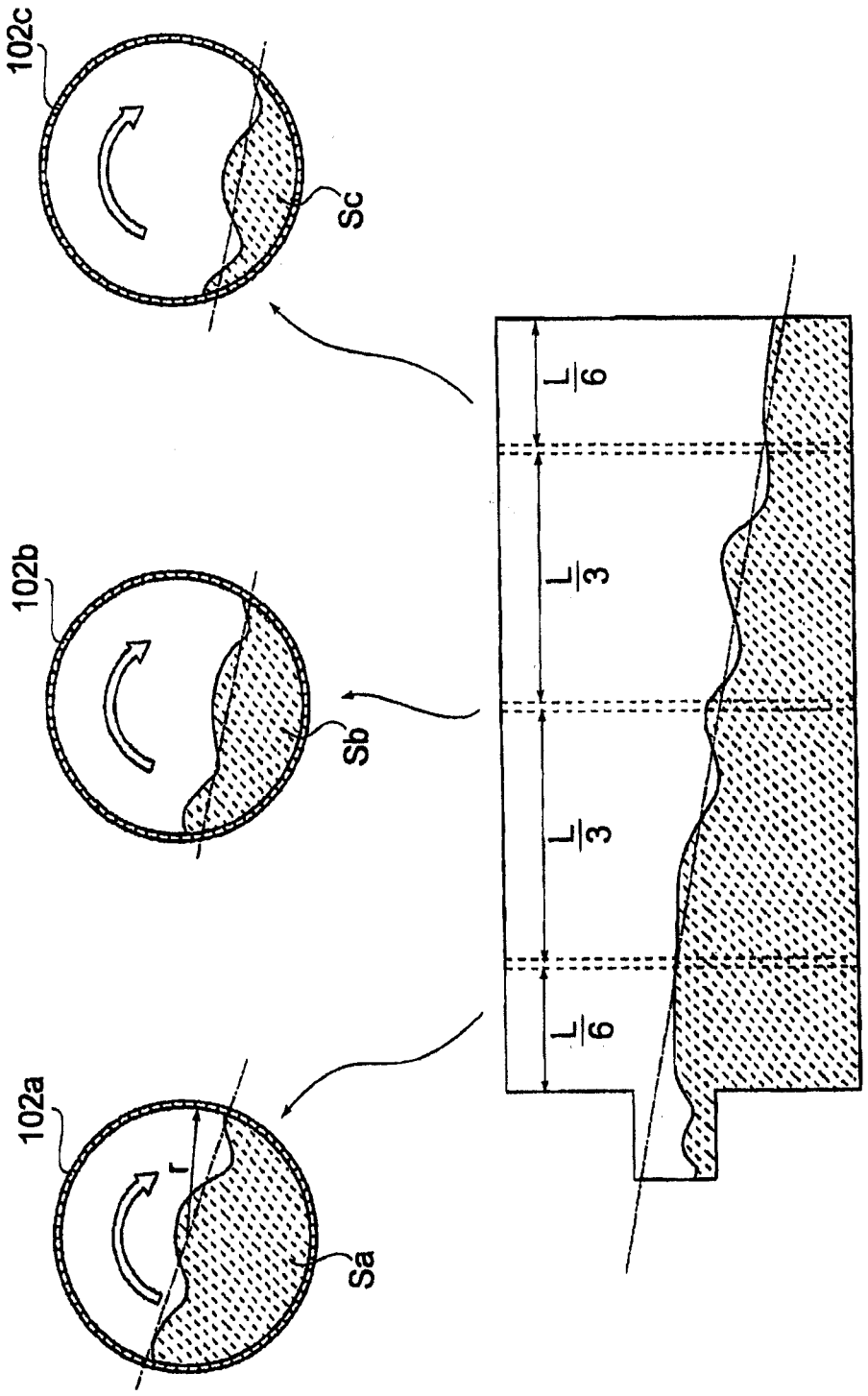


图20

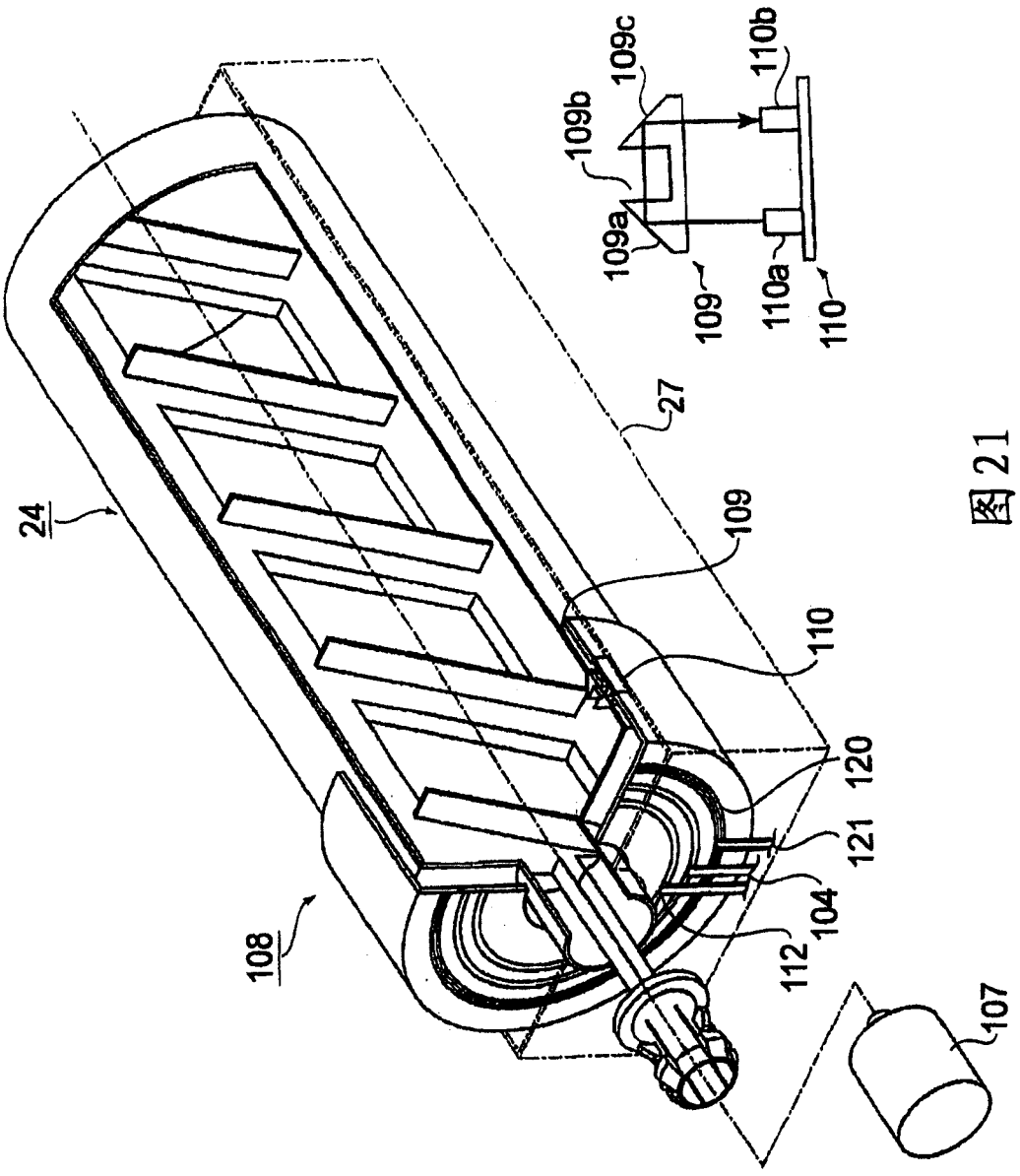

109c
110b
109b
109a
109
110a
110
27
24
109
110
120
121
104
112
108
107

图21

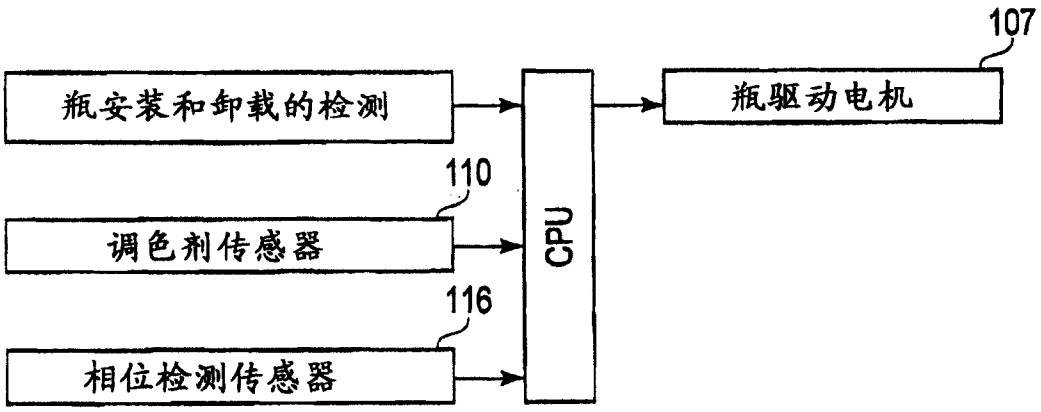


图22

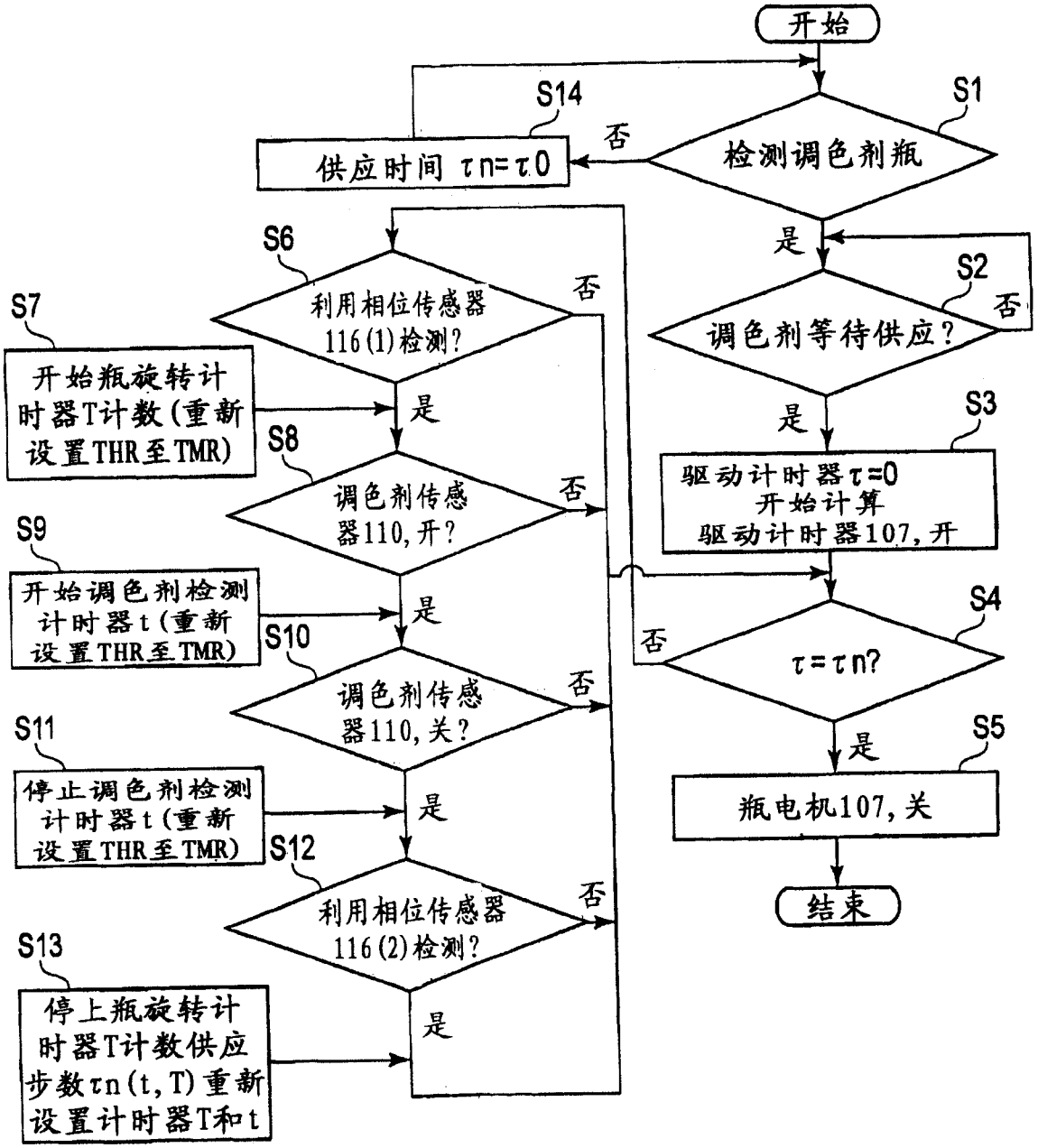

开始
S1
检测调色剂瓶
否
S14
供应时间 τn=τ0
是
S2
调色剂等待供应?
否
是
S3
驱动计时器τ=0
开始计算
驱动计时器107,开
S4
τ=τn?
否
是
S5
瓶电机107,关
结束
S6
利用相位传感器
116(1)检测?
否
S7
开始瓶旋转计
时器T计数(重新
设置THR至TMR)
是
S8
调色剂传感
器110,开?
否
S9
开始调色剂检测
计时器t(重新
设置THR至TMR)
是
S10
调色剂传感
器110,关?
否
S11
停止调色剂检测
计时器t(重新
设置THR至TMR)
是
S12
利用相位传感器
116(2)检测?
否
S13
停上瓶旋转计
时器T计数供应
步数τn(t,T)重新
设置计时器T和t
是

图23

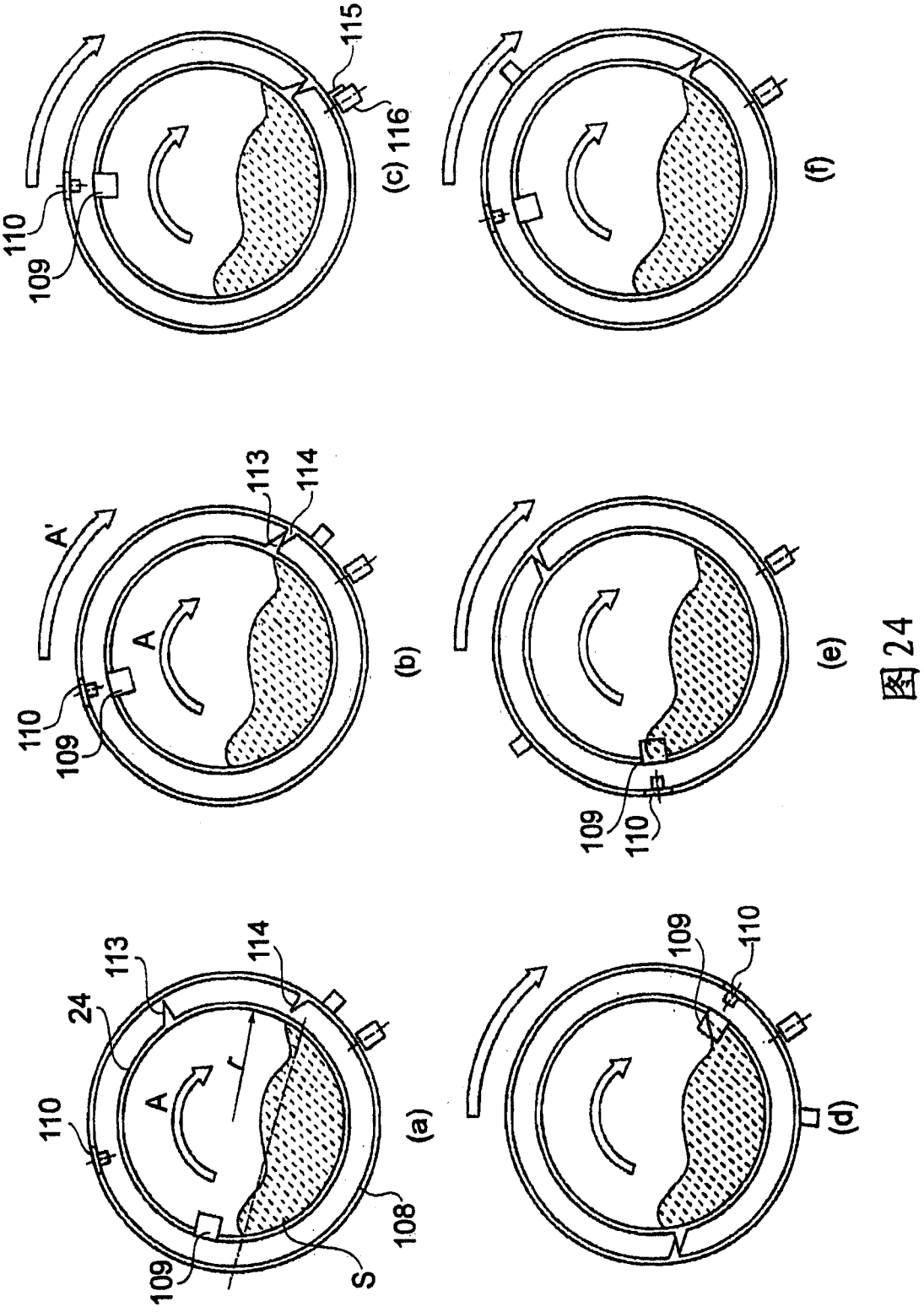


图24

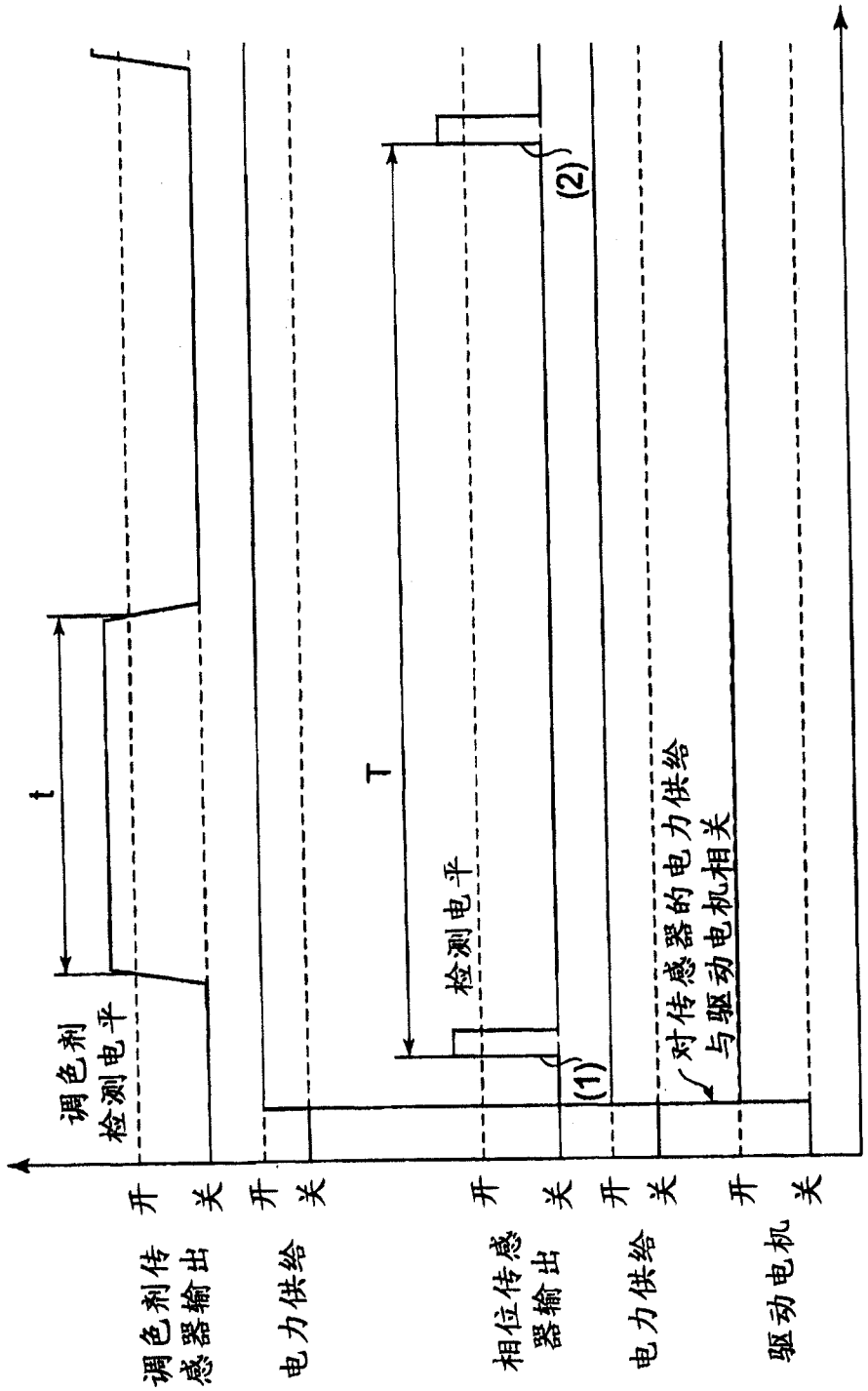

t
调色剂检测电平
T
检测电平
(1)
(2)
对传感器的电力供给与驱动电机相关
调色剂传感器输出
电力供给
相位传感器输出
电力供给
驱动电机
开
关

图25

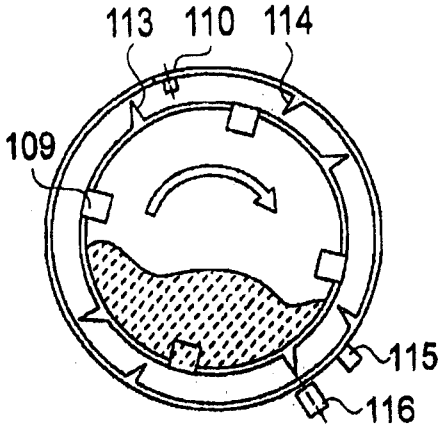


图26

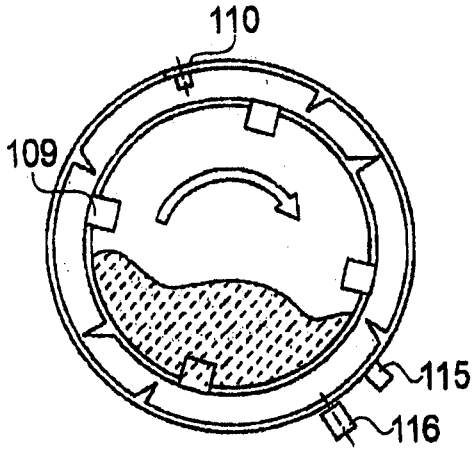


图27

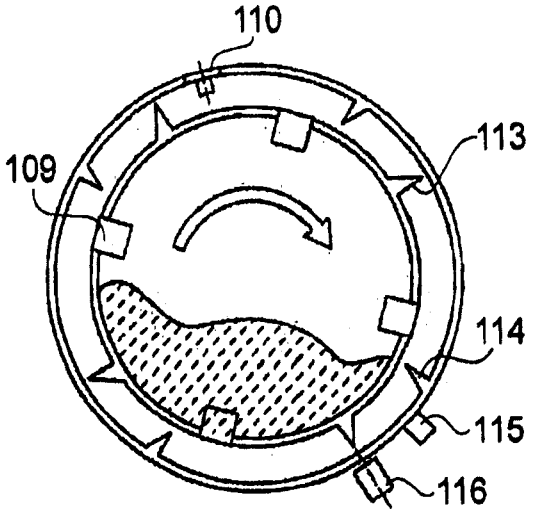


图28

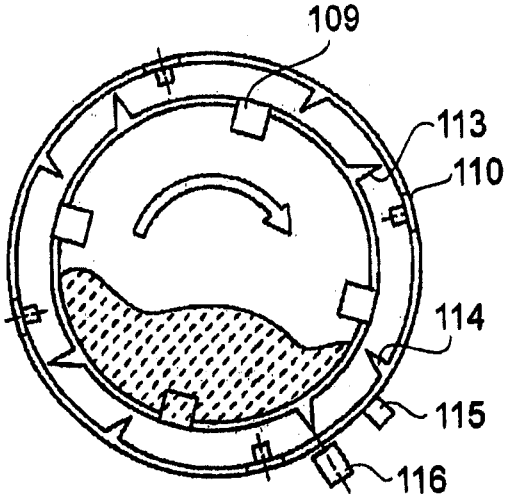


图29

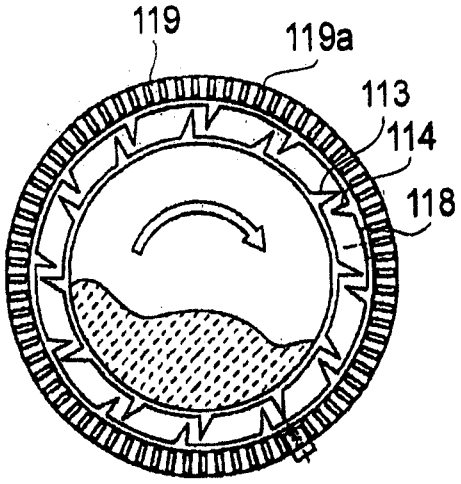


图30

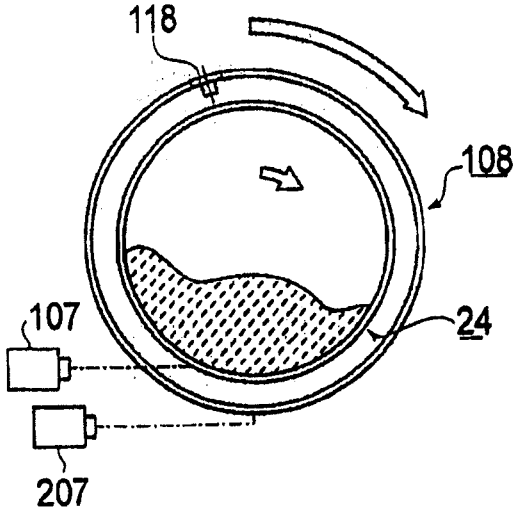


图31

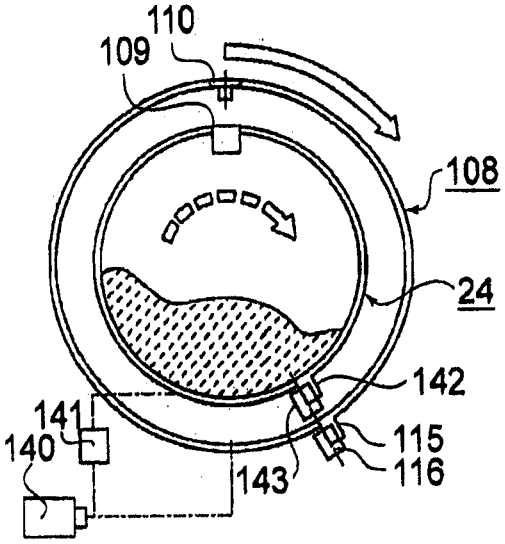


图 32

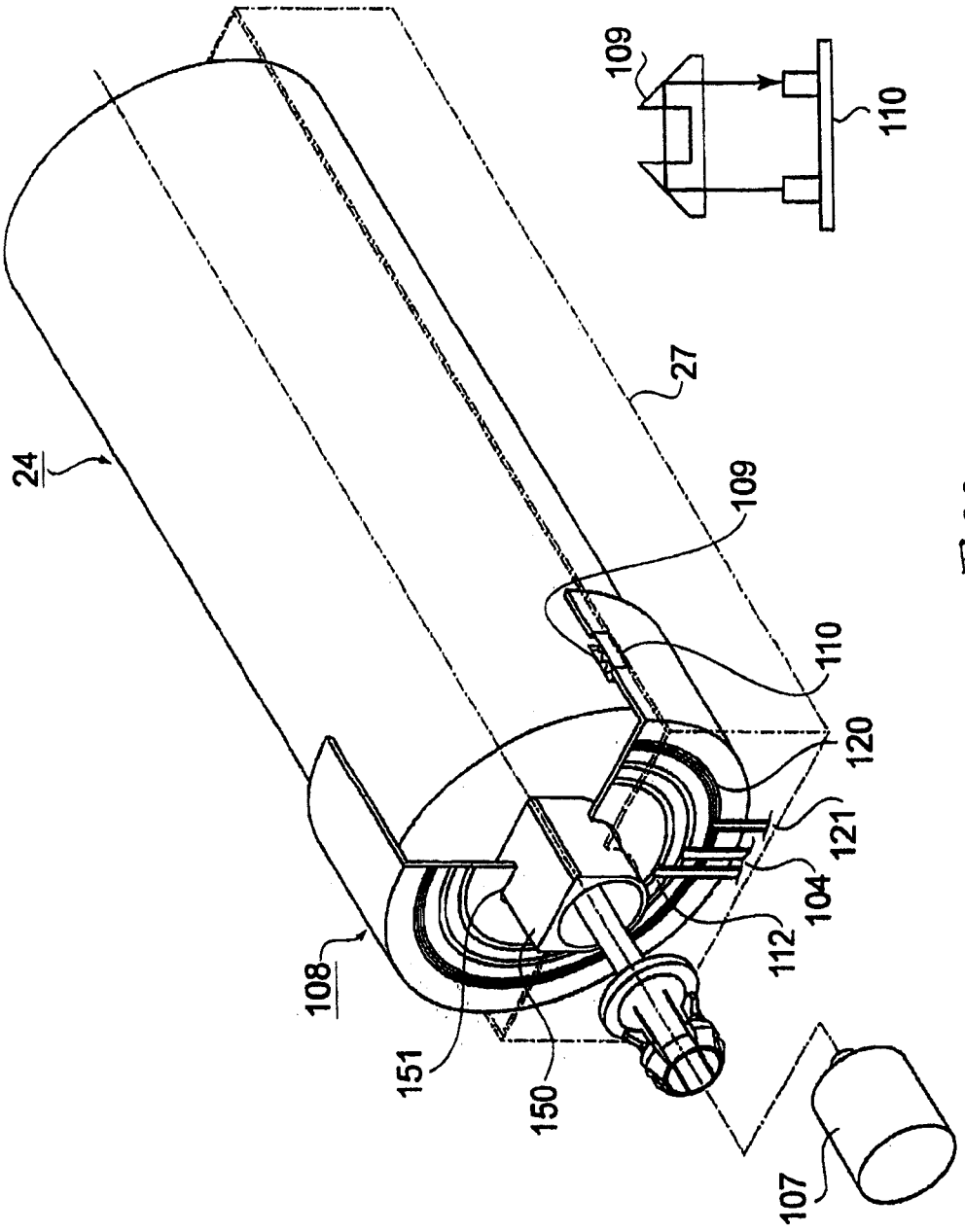


图 33

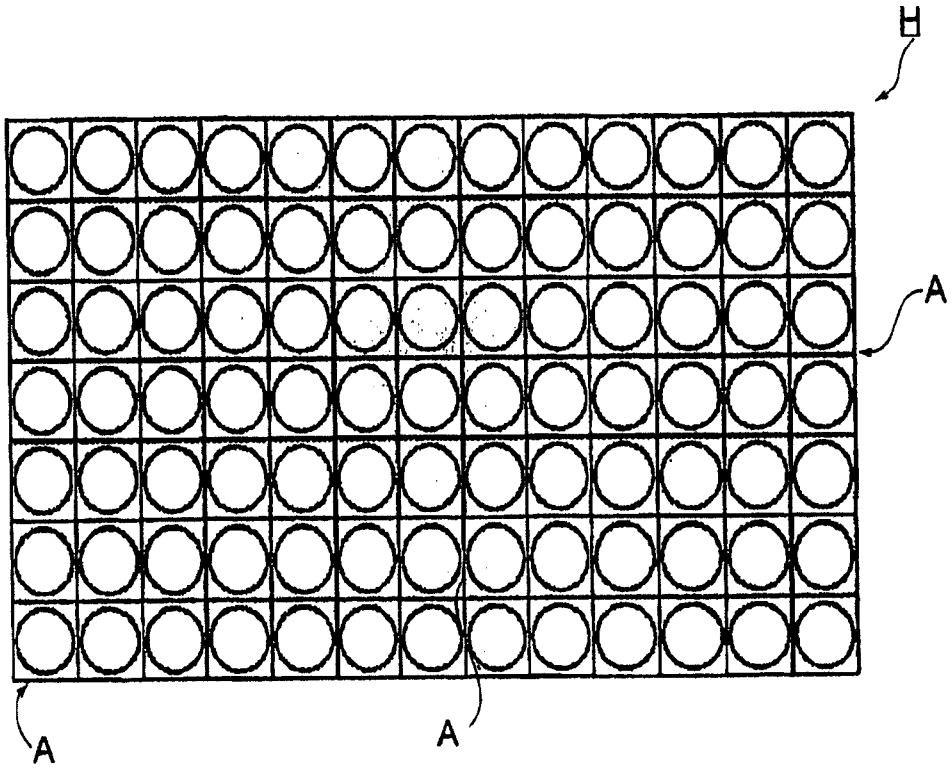


图 34

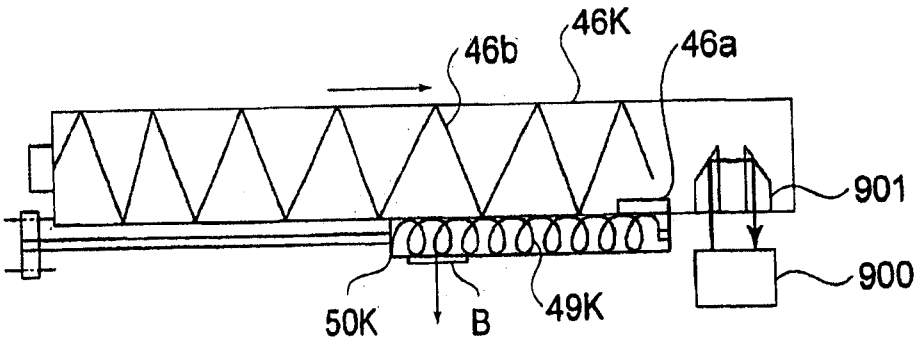


图 35

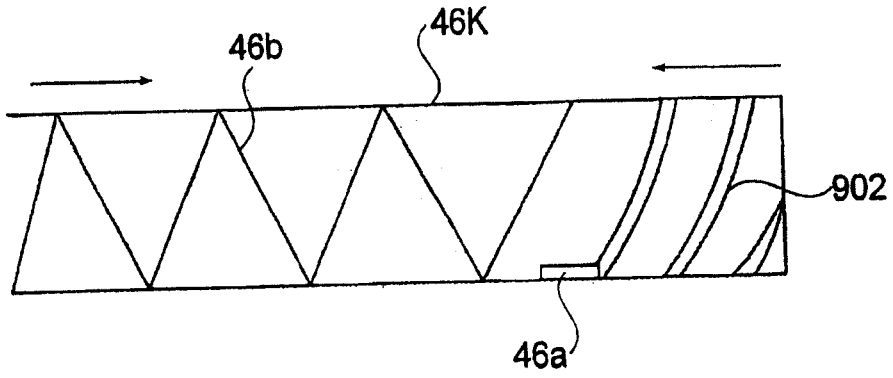


图 36