



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116774548 A

(43) 申请公布日 2023.09.19

(21) 申请号 202310245578.2

(22) 申请日 2023.03.14

(30) 优先权数据

2022-042224 2022.03.17 JP

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 安幸治

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

专利代理人 宋岩

(51) Int.Cl.

G03G 15/045 (2006.01)

G03G 15/02 (2006.01)

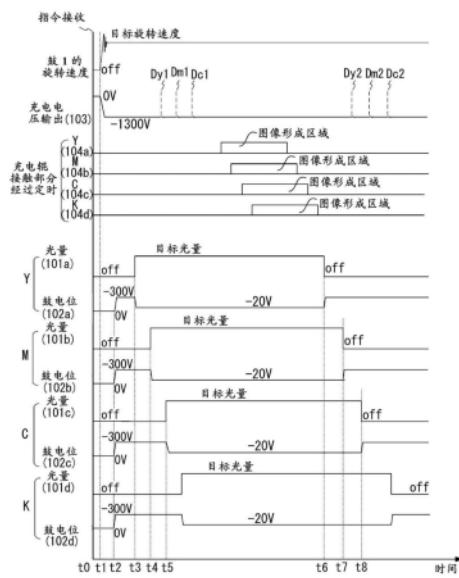
权利要求书6页 说明书19页 附图13页

(54) 发明名称

图像形成装置

(57) 摘要

公开了图像形成装置。图像形成装置包括第一图像形成部分和第二图像形成部分、电源部分和控制器。电源部分被构成使得当电源部分将充电电压施加到第一图像形成部分的第一充电构件时，充电电压也被施加到第二图像形成部分的第二充电构件。控制器执行控制，以便使第一图像形成部分中的第一感光鼓的放电的开始定时早于第一图像形成部分的图像形成的开始定时，并且以便使第二图像形成部分中的第二感光鼓的放电的开始定时早于第二图像形成部分的图像形成的开始定时。



1.一种图像形成装置,包括:

第一图像形成部分,包括第一感光构件、第一充电构件、第一显影构件、第一转印部分、以及第一放电部分,所述第一充电构件被配置为对第一感光构件的表面充电,所述第一显影构件被配置为使形成在第一感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像,所述第一转印部分被配置为将调色剂图像从第一感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第一放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第一感光构件的表面来对第一感光构件的表面放电;

第二图像形成部分,包括第二感光构件、第二充电构件、第二显影构件、第二转印部分、以及第二放电部分,所述第二充电构件被配置为对第二感光构件的表面充电,所述第二显影构件被配置为使形成在第二感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像,所述第二转印部分被配置为将调色剂图像从第二感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第二放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第二感光构件的表面来对第二感光构件的表面放电;

电源部分,被配置为向第一充电构件和第二充电构件施加充电电压;以及

控制器,被配置为控制第一放电部分和第二放电部分,

其中所述电源部分被构成使得当所述电源部分向第一充电构件施加所述充电电压时,所述充电电压也被施加到第二充电构件,

其中所述控制器执行控制,以便通过使所述电源部分向第一充电构件和第二充电构件施加所述充电电压来改变第一感光鼓的放电的开始定时和第二感光鼓的放电的开始定时,以及

其中所述控制器执行控制,以便使第一图像形成部分中的第一感光鼓的放电的开始定时早于第一图像形成部分的图像形成的开始定时,并且以便使第二图像形成部分中的第二感光鼓的放电的开始定时早于第二图像形成部分的图像形成的开始定时。

2.一种图像形成装置,包括:

第一图像形成部分,包括第一感光构件、第一充电构件、第一显影构件、第一转印部分、以及第一放电部分,所述第一充电构件被配置为对第一感光构件的表面充电,所述第一显影构件被配置为使形成在第一感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像,所述第一转印部分被配置为将调色剂图像从第一感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第一放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第一感光构件的表面来对第一感光构件的表面放电;

第二图像形成部分,包括第二感光构件、第二充电构件、第二显影构件、第二转印部分、以及第二放电部分,所述第二充电构件被配置为对第二感光构件的表面充电,所述第二显影构件被配置为使形成在第二感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像,所述第二转印部分被配置为将调色剂图像从第二感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第二放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第二感光构件的表面来对第二感光构件的表面放电;

电源部分,被配置为向第一充电构件和第二充电构件施加充电电压;以及

控制器,被配置为控制第一放电部分和第二放电部分,

其中所述电源部分被构成使得当所述电源部分向第一充电构件施加所述充电电压时,

所述充电电压也被施加到第二充电构件，

其中所述控制器执行控制，以便通过使所述电源部分向第一充电构件和第二充电构件施加所述充电电压来改变第一感光鼓的放电的结束定时和第二感光鼓的放电的结束定时，以及

其中所述控制器执行控制，以便使第一图像形成部分中的第一感光鼓的放电的结束定时晚于第一图像形成部分的图像形成的结束定时，并且以便使第二图像形成部分中的第二感光鼓的放电的结束定时晚于第二图像形成部分的图像形成的结束定时。

3. 一种图像形成装置，包括：

第一图像形成部分，包括第一感光构件、第一充电构件、第一显影构件、第一转印部分、以及第一放电部分，所述第一充电构件被配置为在第一充电部分中对第一感光构件的表面充电，所述第一显影构件被配置为使形成在第一感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像，所述第一转印部分被配置为将调色剂图像从第一感光构件转印到调色剂图像接收构件上，所述第一放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第一感光构件的表面来对第一感光构件的表面放电；

第二图像形成部分，包括第二感光构件、第二充电构件、第二显影构件、第二转印部分、以及第二放电部分，所述第二充电构件被配置为在第二充电部分中对第二感光构件的表面充电，所述第二显影构件被配置为使形成在第二感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像，所述第二转印部分被配置为将调色剂图像从第二感光构件转印到调色剂图像接收构件上，所述第二放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第二感光构件的表面来对第二感光构件的表面放电；

电源部分，被配置为向第一充电构件和第二充电构件施加充电电压；以及

控制器，被配置为控制第一放电部分和第二放电部分，

其中所述电源部分被构成使得当所述电源部分向第一充电构件施加所述充电电压时，所述充电电压也被施加到第二充电构件，

其中所述控制器执行控制，以便通过使所述电源部分向第一充电构件和第二充电构件施加所述充电电压来改变在第一感光鼓的放电开始时被放电的第一区域到达第一充电部分的定时、以及在第二感光鼓的放电开始时被放电的第二区域到达第二充电部分的定时，以及

其中所述控制器执行控制，以便使第一图像形成部分中的第一感光鼓的放电的开始定时早于第一图像形成部分的图像形成的开始定时，并且以便使第二图像形成部分中的第二感光鼓的放电的开始定时早于第二图像形成部分的图像形成的开始定时。

4. 一种图像形成装置，包括：

第一图像形成部分，包括第一感光构件、第一充电构件、第一显影构件、第一转印部分、以及第一放电部分，所述第一充电构件被配置为在第一充电部分中对第一感光构件的表面充电，所述第一显影构件被配置为使形成在第一感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像，所述第一转印部分被配置为将调色剂图像从第一感光构件转印到调色剂图像接收构件上，所述第一放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第一感光构件的表面来在第一放电部分中对第一感光构件的表面放电；

第二图像形成部分，包括第二感光构件、第二充电构件、第二显影构件、第二转印部分、

以及第二放电部分,所述第二充电构件被配置为在第二充电部分中对第二感光构件的表面充电,所述第二显影构件被配置为使形成在第二感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像,所述第二转印部分被配置为将调色剂图像从第二感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第二放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第二感光构件的表面来在第二放电部分中对第二感光构件的表面放电;

电源部分,被配置为向第一充电构件和第二充电构件施加充电电压;以及控制器,被配置为控制第一放电部分和第二放电部分,

其中所述电源部分被构成使得当所述电源部分向第一充电构件施加所述充电电压时,所述充电电压也被施加到第二充电构件,

其中所述控制器执行控制,以便通过使所述电源部分向第一充电构件和第二充电构件施加所述充电电压来改变形成第一放电部分的第一区域紧接在第一感光鼓的放电结束后到达第一充电部分的定时、以及形成第二放电部分的第二区域紧接在第二感光鼓的放电结束后到达第二充电部分的定时,以及

其中所述控制器执行控制,以便使第一图像形成部分中的第一感光鼓的放电的结束定时晚于第一图像形成部分的图像形成的结束定时,并且以便使第二图像形成部分中的第二感光鼓的放电的结束定时晚于第二图像形成部分的图像形成的结束定时。

5.根据权利要求1所述的图像形成装置,其中所述控制器执行控制,以便使第一感光鼓的放电的开始定时和第二感光鼓的放电的开始定时中的较晚的定时早于第一图像形成部分的图像形成的开始定时和第二图像形成部分的图像形成的开始定时中的较早的定时。

6.根据权利要求3所述的图像形成装置,其中所述控制器执行控制,以便使第一感光鼓的放电的开始定时和第二感光鼓的放电的开始定时中的较晚的定时早于第一图像形成部分的图像形成的开始定时和第二图像形成部分的图像形成的开始定时中的较早的定时。

7.根据权利要求2所述的图像形成装置,其中所述控制器执行控制,以便使第一感光鼓的放电的结束定时和第二感光鼓的放电的结束定时中的较早的定时晚于第一图像形成部分的图像形成的结束定时和第二图像形成部分的图像形成的结束定时中的较晚的定时。

8.根据权利要求4所述的图像形成装置,其中所述控制器执行控制,以便使第一感光鼓的放电的结束定时和第二感光鼓的放电的结束定时中的较早的定时晚于第一图像形成部分的图像形成的结束定时和第二图像形成部分的图像形成的结束定时中的较晚的定时。

9.根据权利要求1所述的图像形成装置,还包括曝光部分,所述曝光部分被配置为通过对第一感光鼓和第二感光鼓进行曝光来在第一感光鼓和第二感光鼓上形成静电潜像,

其中所述控制器执行控制

使得第一图像形成部分中的第一感光鼓的放电的开始定时是以下定时:从在后续的循环周期中在第一感光鼓上形成图像的区域经过被用来自所述曝光部分的光照射的照射部分的定时到所述区域经过被用来自第一放电部分的发光元件的光照射的照射部分的定时,以及

使得第二图像形成部分中的第二感光鼓的放电的开始定时是以下定时:从在后续的循环周期中在第二感光鼓上形成图像的区域经过被用来自所述曝光部分的光照射的照射部分的定时到所述区域经过被用来自第二放电部分的发光元件的光照射的照射部分的定时。

10.根据权利要求1所述的图像形成装置,其中第一放电部分被提供在相对于第一感光

鼓的旋转方向的第一转印部分的下游侧且第一充电构件的上游侧,以及

其中第二放电部分被提供在相对于第二感光鼓的旋转方向的第二转印部分的下游侧且第二充电构件的上游侧。

11.根据权利要求10所述的图像形成装置,其中第一转印部分包括第一转印构件,所述第一转印构件用于将调色剂图像从第一感光鼓转印到所述调色剂图像接收构件上并且负极性的电压被施加到所述第一转印构件,并且第一感光鼓被连接到地电位,以及

其中第二转印部分包括第二转印构件,所述第二转印构件用于将调色剂图像从第二感光鼓转印到所述调色剂图像接收构件上并且所述负极性的电压被施加到所述第二转印构件,并且第二感光鼓被连接到所述地电位。

12.根据权利要求2所述的图像形成装置,其中第一放电部分被提供在相对于第一感光鼓的旋转方向的第一转印部分的下游侧且第一充电构件的上游侧,以及

其中第二放电部分被提供在相对于第二感光鼓的旋转方向的第二转印部分的下游侧且第二充电构件的上游侧。

13.根据权利要求12所述的图像形成装置,其中第一转印部分包括第一转印构件,所述第一转印构件用于将调色剂图像从第一感光鼓转印到所述调色剂图像接收构件上并且负极性的电压被施加到所述第一转印构件,并且第一感光鼓被连接到地电位,以及

其中第二转印部分包括第二转印构件,所述第二转印构件用于将调色剂图像从第二感光鼓转印到所述调色剂图像接收构件上并且所述负极性的电压被施加到所述第二转印构件,并且第二感光鼓被连接到所述地电位。

14.根据权利要求3所述的图像形成装置,其中第一放电部分被提供在相对于第一感光鼓的旋转方向的第一转印部分的下游侧且第一充电构件的上游侧,以及

其中第二放电部分被提供在相对于第二感光鼓的旋转方向的第二转印部分的下游侧且第二充电构件的上游侧。

15.根据权利要求14所述的图像形成装置,其中第一转印部分包括第一转印构件,所述第一转印构件用于将调色剂图像从第一感光鼓转印到所述调色剂图像接收构件上并且负极性的电压被施加到所述第一转印构件,并且第一感光鼓被连接到地电位,以及

其中第二转印部分包括第二转印构件,所述第二转印构件用于将调色剂图像从第二感光鼓转印到所述调色剂图像接收构件上并且所述负极性的电压被施加到所述第二转印构件,并且第二感光鼓被连接到所述地电位。

16.根据权利要求4所述的图像形成装置,其中第一放电部分被提供在相对于第一感光鼓的旋转方向的第一转印部分的下游侧且第一充电构件的上游侧,以及

其中第二放电部分被提供在相对于第二感光鼓的旋转方向的第二转印部分的下游侧且第二充电构件的上游侧。

17.根据权利要求16所述的图像形成装置,其中第一转印部分包括第一转印构件,所述第一转印构件用于将调色剂图像从第一感光鼓转印到所述调色剂图像接收构件上并且负极性的电压被施加到所述第一转印构件,并且第一感光鼓被连接到地电位,以及

其中第二转印部分包括第二转印构件,所述第二转印构件用于将调色剂图像从第二感光鼓转印到所述调色剂图像接收构件上并且所述负极性的电压被施加到所述第二转印构件,并且第二感光鼓被连接到所述地电位。

18.一种图像形成装置,包括:

第一图像形成部分,包括第一感光构件、第一充电构件、第一显影构件、第一转印部分、以及第一放电部分,所述第一充电构件被配置为对第一感光构件的表面充电,所述第一显影构件被配置为使形成在第一感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像,所述第一转印部分被配置为将调色剂图像从第一感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第一放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第一感光构件的表面来对第一感光构件的表面放电;

第二图像形成部分,包括第二感光构件、第二充电构件、第二显影构件、第二转印部分、以及第二放电部分,所述第二充电构件被配置为对第二感光构件的表面充电,所述第二显影构件被配置为使形成在第二感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像,所述第二转印部分被配置为将调色剂图像从第二感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第二放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第二感光构件的表面来对第二感光构件的表面放电;

电源部分,被配置为向第一充电构件和第二充电构件施加充电电压;以及

控制器,被配置为控制第一放电部分和第二放电部分,

其中所述电源部分被构成使得当所述电源部分向第一充电构件施加所述充电电压时,所述充电电压也被施加到第二充电构件,以及

其中所述控制器执行控制,以便通过使所述电源部分向第一充电构件和第二充电构件施加所述充电电压来使第一感光鼓的放电的开始定时和第二感光鼓的放电的开始定时相同,并且所述控制器执行控制,以便逐步地改变第一放电部分和第二放电部分的发光元件的发射光量。

19.一种图像形成装置,包括:

第一图像形成部分,包括第一感光构件、第一充电构件、第一显影构件、第一转印部分、以及第一放电部分,所述第一充电构件被配置为对第一感光构件的表面充电,所述第一显影构件被配置为使形成在第一感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像,所述第一转印部分被配置为将调色剂图像从第一感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第一放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第一感光构件的表面来对第一感光构件的表面放电;

第二图像形成部分,包括第二感光构件、第二充电构件、第二显影构件、第二转印部分、以及第二放电部分,所述第二充电构件被配置为对第二感光构件的表面充电,所述第二显影构件被配置为使形成在第二感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像,所述第二转印部分被配置为将调色剂图像从第二感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第二放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第二感光构件的表面来对第二感光构件的表面放电;

电源部分,被配置为向第一充电构件和第二充电构件施加充电电压;以及

控制器,被配置为控制第一放电部分和第二放电部分,

其中所述电源部分被构成使得当所述电源部分向第一充电构件施加所述充电电压时,所述充电电压也被施加到第二充电构件,以及

其中所述控制器执行控制,以便通过使所述电源部分向第一充电构件和第二充电构件

施加所述充电电压来使第一感光鼓的放电的结束定时和第二感光鼓的放电的结束定时相同，并且所述控制器执行控制，以便逐步地改变第一放电部分和第二放电部分的发光元件的发射光量。

图像形成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及在记录材料上形成图像的电子照相类型的诸如打印机或复印机的图像形成装置。

背景技术

[0002] 常规地,作为诸如复印机或激光束打印机的图像形成装置,具有包括中间转印构件的构成的图像形成装置是已知的。在包括中间转印构件的图像形成装置中,在一次转印步骤中,通过向与作为图像承载构件的感光鼓相对地提供的一次转印构件施加转印电压,形成在感光鼓的表面上的调色剂图像被转印到中间转印构件上。在利用多种颜色的调色剂形成彩色图像的全色打印机中,通过将多种颜色的调色剂图像彼此叠加,由多种颜色构成的调色剂图像形成在中间转印构件的表面上。此外,在二次转印步骤中,形成在中间转印构件的表面上的调色剂图像被转印到诸如纸的记录材料上。然后,转印在记录材料上的调色剂图像通过定影部件被定影在记录材料上,使得彩色图像形成在记录材料上。

[0003] 在使用多种颜色的调色剂图像的彩色内联类型的图像形成装置中,多个充电构件和多个显影构件被提供用于在作为图像承载构件的相关联的感光鼓上形成对应颜色的调色剂图像。为了在感光鼓上形成调色剂图像,需要提供用于向充电构件和显影构件供应电压的电源,因此,电源电路的大小和成本的增加是不可避免的。因此,例如,在日本公开专利申请(JP-A)2002-162801,为了应对电源电路的大型化和装置成本的增加,具有以下构成的图像形成装置已被提出。即,在包括多个充电构件和多个显影构件的图像形成装置中,已经提出了以下构成:实现了用于向多个充电构件或多个显影构件供应电压的电源电路的一部分的共用,因此可以实现电源电路的大小和成本的减小。

[0004] 此外,在残余(电)电荷存在于感光鼓的表面上的情况下,感光鼓的表面电位处于扰动状态。为此,通过残余电荷,感光鼓在被充电构件充电后的表面电位在一些情况下变得不均匀,使得在感光鼓的旋转循环周期中在一些情况下作为鼓重影的图像缺陷发生。因此,为了抑制鼓重影的发生,在JP-A 2001-142365中,已经公开了在充电步骤被执行之前感光鼓的表面被用光照射并且被放电直到表面电位成为预定的电位的所谓的预充电曝光设备的构成。

[0005] 然而,在为了抑制鼓重影的产生而通过提供预充电曝光设备来对感光鼓的表面放电的情况下,当相对于感光鼓的旋转轴方向均匀地用光照射感光鼓时,感光鼓的表面电位在执行预充电曝光之前和之后偏移。当感光鼓被旋转地驱动并且通过预充电曝光进行的感光鼓上的光照射部分到达充电构件附近的部分时,来自作为对充电构件的电压供应源的高压电源(以下,此电源被称为充电电源)的充电电压的输出受到感光鼓的表面电位的突然偏移的影响。以下,感光鼓的表面电位的突然偏移被简称为负载波动。特别地,为了减小电源电路的大小和成本,在从共用电源电路输出的电压被施加到多个充电构件的情况下,负载波动以共享电源电路的各个站的负载波动之和的形式对充电构件的输出产生影响。结果,作为对充电构件的电压供应源的充电电源不能跟随负载波动并且供应到充电构件的充电

电源的输出电压变得不稳定,使得在一些情况下产生过冲。当充电电压因过冲而变高时,出现诸如由于感光鼓上的介电击穿部分的产生而导致的电流泄漏以及由于在充电部分中的异常放电而导致的鼓电位存储器的产生的问题。

发明内容

[0006] 本发明已在这样的情况下完成。本发明的主要目的是抑制由预充电曝光引起的充电电压的波动。

[0007] 根据本发明的方面,提供了一种图像形成装置,包括:第一图像形成部分,包括第一感光构件、第一充电构件、第一显影构件、第一转印部分、以及第一放电部分,所述第一充电构件被配置为对第一感光构件的表面充电,所述第一显影构件被配置为使形成在第一感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像,所述第一转印部分被配置为将调色剂图像从第一感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第一放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第一感光构件的表面来对第一感光构件的表面放电;第二图像形成部分,包括第二感光构件、第二充电构件、第二显影构件、第二转印部分、以及第二放电部分,所述第二充电构件被配置为对第二感光构件的表面充电,所述第二显影构件被配置为使形成在第二感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像,所述第二转印部分被配置为将调色剂图像从第二感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第二放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第二感光构件的表面来对第二感光构件的表面放电;电源部分,被配置为向第一充电构件和第二充电构件施加充电电压;以及控制器,被配置为控制第一放电部分和第二放电部分,其中所述电源部分被构成使得当所述电源部分向第一充电构件施加所述充电电压时,所述充电电压也被施加到第二充电构件,其中所述控制器执行控制,以便通过使所述电源部分向第一充电构件和第二充电构件施加所述充电电压来改变第一感光鼓的放电的开始定时和第二感光鼓的放电的开始定时,以及其中所述控制器执行控制,以便使第一图像形成部分中的第一感光鼓的放电的开始定时早于第一图像形成部分的图像形成的开始定时,并且以便使第二图像形成部分中的第二感光鼓的放电的开始定时早于第二图像形成部分的图像形成的开始定时。

[0008] 根据本发明的另一方面,提供了一种图像形成装置,包括:第一图像形成部分,包括第一感光构件、第一充电构件、第一显影构件、第一转印部分、以及第一放电部分,所述第一充电构件被配置为对第一感光构件的表面充电,所述第一显影构件被配置为使形成在第一感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像,所述第一转印部分被配置为将调色剂图像从第一感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第一放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第一感光构件的表面来对第一感光构件的表面放电;第二图像形成部分,包括第二感光构件、第二充电构件、第二显影构件、第二转印部分、以及第二放电部分,所述第二充电构件被配置为对第二感光构件的表面充电,所述第二显影构件被配置为使形成在第二感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像,所述第二转印部分被配置为将调色剂图像从第二感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第二放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第二感光构件的表面来对第二感光构件的表面放电;电源部分,被配置为向第一充电构件和第二充

电构件施加充电电压；以及控制器，被配置为控制第一放电部分和第二放电部分，其中所述电源部分被构成使得当所述电源部分向第一充电构件施加所述充电电压时，所述充电电压也被施加到第二充电构件，其中所述控制器执行控制，以便通过使所述电源部分向第一充电构件和第二充电构件施加所述充电电压来改变第一感光鼓的放电的结束定时和第二感光鼓的放电的结束定时，以及其中所述控制器执行控制，以便使第一图像形成部分中的第一感光鼓的放电的结束定时晚于第一图像形成部分的图像形成的结束定时，并且以便使第二图像形成部分中的第二感光鼓的放电的结束定时晚于第二图像形成部分的图像形成的结束定时。

[0009] 根据本发明的又一方面，提供了一种图像形成装置，包括：第一图像形成部分，包括第一感光构件、第一充电构件、第一显影构件、第一转印部分、以及第一放电部分，所述第一充电构件被配置为在第一充电部分中对第一感光构件的表面充电，所述第一显影构件被配置为使形成在第一感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像，所述第一转印部分被配置为将调色剂图像从第一感光构件转印到调色剂图像接收构件上，所述第一放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第一感光构件的表面来对第一感光构件的表面放电；第二图像形成部分，包括第二感光构件、第二充电构件、第二显影构件、第二转印部分、以及第二放电部分，所述第二充电构件被配置为在第二充电部分中对第二感光构件的表面充电，所述第二显影构件被配置为使形成在第二感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像，所述第二转印部分被配置为将调色剂图像从第二感光构件转印到调色剂图像接收构件上，所述第二放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第二感光构件的表面来对第二感光构件的表面放电；电源部分，被配置为向第一充电构件和第二充电构件施加充电电压；以及控制器，被配置为控制第一放电部分和第二放电部分，其中所述电源部分被构成使得当所述电源部分向第一充电构件施加所述充电电压时，所述充电电压也被施加到第二充电构件，其中所述控制器执行控制，以便通过使所述电源部分向第一充电构件和第二充电构件施加所述充电电压来改变在第一感光鼓的放电开始时被放电的第一区域到达第一充电部分的定时、以及在第二感光鼓的放电开始时被放电的第二区域到达第二充电部分的定时，以及其中所述控制器执行控制，以便使第一图像形成部分中的第一感光鼓的放电的开始定时早于第一图像形成部分的图像形成的开始定时，并且以便使第二图像形成部分中的第二感光鼓的放电的开始定时早于第二图像形成部分的图像形成的开始定时。

[0010] 根据本发明的又一方面，提供了一种图像形成装置，包括：第一图像形成部分，包括第一感光构件、第一充电构件、第一显影构件、第一转印部分、以及第一放电部分，所述第一充电构件被配置为在第一充电部分中对第一感光构件的表面充电，所述第一显影构件被配置为使形成在第一感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像，所述第一转印部分被配置为将调色剂图像从第一感光构件转印到调色剂图像接收构件上，所述第一放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第一感光构件的表面来在第一放电部分中对第一感光构件的表面放电；第二图像形成部分，包括第二感光构件、第二充电构件、第二显影构件、第二转印部分、以及第二放电部分，所述第二充电构件被配置为在第二充电部分中对第二感光构件的表面充电，所述第二显影构件被配置为使形成在第二感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像，所述第二转印部分被配置为将调色剂图

像从第二感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第二放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第二感光构件的表面来在第二放电部分中对第二感光构件的表面放电;电源部分,被配置为向第一充电构件和第二充电构件施加充电电压;以及控制器,被配置为控制第一放电部分和第二放电部分,其中所述电源部分被构成使得当所述电源部分向第一充电构件施加所述充电电压时,所述充电电压也被施加到第二充电构件,其中所述控制器执行控制,以便通过使所述电源部分向第一充电构件和第二充电构件施加所述充电电压来改变形成第一放电部分的第一区域紧接在第一感光鼓的放电结束后到达第一充电部分的定时、以及形成第二放电部分的第二区域紧接在第二感光鼓的放电结束后到达第二充电部分的定时,以及其中所述控制器执行控制,以便使第一图像形成部分中的第一感光鼓的放电的结束定时晚于第一图像形成部分的图像形成的结束定时,并且以便使第二图像形成部分中的第二感光鼓的放电的结束定时晚于第二图像形成部分的图像形成的结束定时。

[0011] 根据本发明的又一方面,提供了一种图像形成装置,包括:第一图像形成部分,包括第一感光构件、第一充电构件、第一显影构件、第一转印部分、以及第一放电部分,所述第一充电构件被配置为对第一感光构件的表面充电,所述第一显影构件被配置为使形成在第一感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像,所述第一转印部分被配置为将调色剂图像从第一感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第一放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第一感光构件的表面来对第一感光构件的表面放电;第二图像形成部分,包括第二感光构件、第二充电构件、第二显影构件、第二转印部分、以及第二放电部分,所述第二充电构件被配置为对第二感光构件的表面充电,所述第二显影构件被配置为使形成在第二感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像,所述第二转印部分被配置为将调色剂图像从第二感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第二放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第二感光构件的表面来对第二感光构件的表面放电;电源部分,被配置为向第一充电构件和第二充电构件施加充电电压;以及控制器,被配置为控制第一放电部分和第二放电部分,其中所述电源部分被构成使得当所述电源部分向第一充电构件施加所述充电电压时,所述充电电压也被施加到第二充电构件,以及其中所述控制器执行控制,以便通过使所述电源部分向第一充电构件和第二充电构件施加所述充电电压来使第一感光鼓的放电的开始定时和第二感光鼓的放电的开始定时相同,并且所述控制器执行控制,以便逐步地(stepwise)改变第一放电部分和第二放电部分的发光元件的发射光量。

[0012] 根据本发明的另一方面,提供了一种图像形成装置,包括:第一图像形成部分,包括第一感光构件、第一充电构件、第一显影构件、第一转印部分、以及第一放电部分,所述第一充电构件被配置为对第一感光构件的表面充电,所述第一显影构件被配置为使形成在第一感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像,所述第一转印部分被配置为将调色剂图像从第一感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第一放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第一感光构件的表面来对第一感光构件的表面放电;第二图像形成部分,包括第二感光构件、第二充电构件、第二显影构件、第二转印部分、以及第二放电部分,所述第二充电构件被配置为对第二感光构件的表面充电,所述第二显影构件被配置为使形成在第二感光构件上的静电潜像显影以形成调色剂图像,所述第

二转印部分被配置为将调色剂图像从第二感光构件转印到调色剂图像接收构件上,所述第二放电部分包括发光元件并且被配置为通过利用从所述发光元件发射的光照射第二感光构件的表面来对第二感光构件的表面放电;电源部分,被配置为向第一充电构件和第二充电构件施加充电电压;以及控制器,被配置为控制第一放电部分和第二放电部分,其中所述电源部分被构成使得当所述电源部分向第一充电构件施加所述充电电压时,所述充电电压也被施加到第二充电构件,以及其中所述控制器执行控制,以便通过使所述电源部分向第一充电构件和第二充电构件施加所述充电电压来使第一感光鼓的放电的结束定时和第二感光鼓的放电的结束定时相同,并且所述控制器执行控制,以便逐步地改变第一放电部分和第二放电部分的发光元件的发射光量。

[0013] 本发明的进一步特征将从参照附图的示例性实施例的以下描述中变清楚。

附图说明

- [0014] 图1是示出根据实施例1至3的图像形成装置的示意性构成的截面图。
- [0015] 图2是用于图示实施例1至3的图像形成装置的控制器的构成的框图。
- [0016] 图3是示出实施例1至3中的预充电曝光设备的示意性构成的透视图。
- [0017] 图4是示出实施例1至3中的预充电曝光设备的发光控制电路的电路构成的电路图。
- [0018] 图5的部分(a)和(b)是各自示出实施例1至3中的发光控制电路的电路特性的曲线图。
- [0019] 图6是示出实施例1和2的图像形成装置的高压产生电路的构成的示意图。
- [0020] 图7是用于图示实施例1中的预充电曝光设备的发光/熄灯(light-out)定时的示意图。
- [0021] 图8是用于图示用于与实施例1比较的预充电曝光设备的发光/熄灯定时的示意图。
- [0022] 图9是用于图示另一实施例中的预充电曝光设备的发光/熄灯定时的示意图。
- [0023] 图10是用于图示实施例2中的预充电曝光设备的发光/熄灯定时的示意图。
- [0024] 图11是用于图示实施例2中的感光鼓及其周边的结构的截面图。
- [0025] 图12是用于图示实施例2中的预充电曝光设备的发光/熄灯定时的示意图。
- [0026] 图13是示出实施例3的图像形成装置的高压产生电路的构成的示意图。

具体实施方式

- [0027] 下面,将参照附图具体描述本发明的实施例。
- [0028] [图像形成装置]
 - [0029] 首先,将描述应用了本发明的电子照相类型的图像形成装置的总体结构。
 - [0030] 图1是示出实施例1的图像形成装置100的结构的示意性截面图。图像形成装置100是全色激光束打印机,具有用于形成彩色调色剂图像的处理盒被并列提供的构成以及形成在处理盒的感光鼓上的调色剂图像被转印的中间转印带。图像形成装置能够基于图像信息在诸如记录片材、塑料片材等的记录材料上打印全色图像。图像信息从图像读取装置或连接到图像形成装置100的诸如个人计算机的主计算机输入到图像形成装置100。图像形成装

置100包括作为图像形成部分的分别用于形成黄色(Y)、品红色(M)、青色(C)和黑色(K)的调色剂图像的处理盒Sa、Sb、Sc和Sd。在本实施例中,如图1所示,处理盒Sa、Sb、Sc和Sd在与垂直方向交叉的水平方向上被部署成一行。顺便提及,在本实施例中,除了要被形成的调色剂图像的颜色彼此不同,处理盒Sa、Sb、Sc和Sd的构成和操作基本相同。为此,在下文中,除了描述用于特定的处理盒的构件的情况外,添加到参考符号的末尾以及分别示出用于黄色(Y)、品红色(M)、青色(C)和黑色(K)的处理盒的构件的后缀a、b、c和d将从描述中省略。

[0031] 在图像形成装置100中,处理盒Sa、Sb、Sc和Sd中的每个包括作为图像承载构件的感光鼓1。感光鼓1由作为驱动部件的驱动源(未示出)在图1中的箭头方向(逆时针方向)上被旋转地驱动。在感光鼓1的周围,提供了扫描仪单元3、显影单元4和用于清洁感光鼓1的表面的清洁设备5。作为充电构件的充电辊2将感光鼓1的表面充电至均匀电位。此外,作为曝光部分的扫描仪单元3取决于基于从上述主计算机输入的图像信息的图像信号利用激光L照射感光鼓1,使得静电潜像形成在感光鼓1上。

[0032] 作为显影部分的显影单元4通过在形成在感光鼓1上的静电潜像上沉积显影剂(调色剂)而使静电潜像显影,使得调色剂图像被形成。预定的显影电压被施加到显影单元4中的显影辊22,并且显影辊22上的调色剂通过显影辊22的电位(电压)和感光鼓1的表面电位之间的电位差而移动到形成在感光鼓1上的静电潜像上,使得显影被执行。作为清洁部件的清洁设备5在稍后描述的一次转印之后去除残留在感光鼓1的表面上的调色剂(转印残余调色剂)。

[0033] 感光鼓1被连接到地(0V)(也被称为接地),并且相对于地电位(0V)在感光鼓1上形成静电潜像。在本实施例中,施加到充电辊2的电压(下文中被称为充电电压)为-1300V,并且在被充电辊2充电后的感光鼓1的表面电位变为约-700V。此外,在利用来自扫描仪单元3的激光L照射的曝光后的感光鼓1的表面电位变为约-70V,并且施加到显影辊22的显影电压被设置为约-330V,使得调色剂被沉积在静电潜像上并且显影被执行。感光鼓1、充电辊2、显影单元4和清洁设备5被一体地组装成单元并构成处理盒S。处理盒S可拆卸地安装到图像形成装置100。

[0034] 此外,作为用于将调色剂图像从感光鼓1转印到稍后描述的记录材料P上的调色剂图像接收构件的中间转印带10与处理盒S的感光鼓1相对地提供。中间转印带10是环形带并且与感光鼓1接触地在图1中的R3所示的箭头方向(顺时针方向)上循环和移动(旋转)。中间转印带10绕在图1中的R2所示的箭头方向(顺时针方向)上旋转的驱动辊11、拉伸辊12和二次转印对置辊13延伸。

[0035] 如图1所示,在中间转印带10的内周表面侧,作为一次转印部件的一次转印辊14并列提供以与感光鼓1相对。一次转印辊14中的每一个朝向相关联的感光鼓1按压中间转印带10,并形成中间转印带10和感光鼓1彼此接触的一次转印部分。与调色剂的正常电荷极性相反的一次转印电压(在本实施例中为+100V)被从作为一次转印电压施加部件的高压电源的一次转印电源15施加到一次转印辊14。由此,形成在感光鼓1上的调色剂图像被连续转印到中间转印带10上。在全色图像形成期间,形成在处理盒Sa、Sb、Sc和Sd的感光鼓1上的调色剂图像被连续叠加在中间转印带10上。

[0036] 一次转印辊14是直径为6mm的圆柱形金属辊,并且镀镍SUS被使用。一次转印辊14部署在相对于中间转印带10的移动方向在感光鼓1的下游侧从感光鼓1的中心位置偏离8mm

的位置。

[0037] 一次转印辊14将中间转印带10朝向感光鼓1按压，使得中间转印带10缠绕在感光鼓1上。一次转印辊14部署在从由感光鼓1和中间转印带10形成的水平表面升高1mm的位置，使得中间转印带10绕感光鼓1的卷绕量可以被确保，并以约200gf的力按压中间转印带10。此外，一次转印辊14随着中间转印带10的旋转而旋转。

[0038] 感光鼓1的表面电位在从其通过充电辊2的均匀充电直到调色剂图像通过一次转印辊14被转印到中间转印带10上的一次转印步骤中被如下地偏移。即，感光鼓1的表面电位在感光鼓表面被扫描仪单元3用激光L照射的曝光照射部分处从约-70V偏移到约-50V，并且在感光鼓表面未被用激光L照射的非曝光部分处从约-700V偏移到约-300V。然后，为了通过在调色剂图像被转印到中间转印带10上之后对感光鼓1的表面电荷放电来使表面电位平滑，感光鼓1的表面通过由作为放电部分的预充电曝光设备6执行预充电曝光而被放电。通过由预充电曝光设备6对感光鼓表面的预充电曝光，感光鼓1的表面电位被减少(放电)到预定的电位(在本实施例中为约-20V)。预充电曝光设备6对感光鼓表面的放电是为了抑制由一次转印之后的感光鼓1的表面电位的不均匀引起的图像缺陷(以下，此图像缺陷被称为鼓重影)而执行的。为了抑制鼓重影的产生，在预充电曝光设备6的放电中，优选地使放电后的感光鼓1的表面电位小于感光鼓表面被扫描仪单元3用激光L照射后的电位(在本实施例中小于-70V)。

[0039] 如图1所示，图像形成装置100包括容纳有作为记录介质的记录材料P的盒子51。与由上述处理盒S进行的图像形成操作同步地，容纳在盒子51中的记录材料P被纸馈送辊50馈送到馈送通道，并且沿着馈送通道提供的对齐辊对60将记录材料P输送到二次转印辊20。

[0040] 在经由中间转印带10与二次转印对置辊13相对的位置，作为二次转印部件的二次转印辊20被部署。二次转印辊20朝向二次转印对置辊13按压接触中间转印带10，并且形成中间转印带10和二次转印辊20彼此接触的二次转印部分。与调色剂的正常电荷极性相反的极性的二次转印电压被从作为二次转印电压施加部件的高压电源的二次转印电源21施加到二次转印辊20。由此，形成在中间转印带10上的调色剂图像被转印到记录材料P上。

[0041] 二次转印辊20通过50N的按压力接触中间转印带10并通过中间转印带10旋转，同时在其自身与中间转印带10之间形成作为二次转印部分的二次转印夹持部分，并且记录材料P被夹持并输送到二次转印夹持部分。作为二次转印辊20，通过用主要包括丁腈橡胶和环氧氯丙烷橡胶的5mm厚的泡沫海绵构件涂覆外径为8mm的镀镍钢棒制备的外径为18mm的辊被使用，该海绵构件被调整为具有 $10^8 \Omega$ 的体积电阻率。顺便提及，本实施例中的二次转印电源21能够输出100V至5000V范围中的电压。

[0042] 清洁刮刀16经由中间转印带10与二次转印对置辊13接触，并且去除在二次转印夹持部分中没有被转印到记录材料P上而残留在中间转印带10上的二次转印残余调色剂。聚氨酯橡胶被用作本实施例中的清洁刮刀16，并且清洁刮刀16经由中间转印带10以85.0gf/cm的接触压力与二次转印对置辊13接触。

[0043] 在二次转印部分中转印有调色剂图像的记录材料P被输送到定影设备30。定影设备30包括定影辊31和加压辊32，并且记录材料P被输送到由定影辊31和加压辊32形成的定影夹持部分。然后，记录材料P在定影夹持部分中被加热和加压，使得转印在记录材料P上的调色剂熔化并在记录材料P上进行混色，然后，定影有调色剂的记录材料P被从图像形成装

置100排出。

[0044] 作为定影构件的定影辊31,通过在金属裸管上形成绝缘硅橡胶的弹性层并用绝缘PFA管涂覆所形成的弹性层的外周表面而制备的外径为18mm的辊被使用,并结合作为加热部件的卤素加热器(未示出)。卤素加热器不与定影辊31接触并且通过被从电源(未示出)供应电力而产生热。作为加压构件的加压辊32,通过在芯金属上形成导电硅橡胶的弹性层并用导电PFA管涂覆所形成的弹性层的外周表面而制备的外径为18mm的辊被使用。定影辊31和加压辊32被以10kg按压,因此形成定影夹持部分。加压辊32由马达(未示出)旋转驱动,并且定影辊31与加压辊32的旋转驱动同步地旋转,使得输送到定影夹持部分的记录材料P被夹持和输送。加压辊32经由 $1000M\Omega$ 的电阻器元件从芯金属连接到地(0V)。定影辊31和加压辊32上的电荷经由电阻器元件被释放到地,使得定影辊31和加压辊32的表面被防止被充电。

[0045] 顺便提及,图像形成装置100能够通过使用所需的单个处理盒S或四个处理盒S的一部分来形成单色图像或彩色图像。图像形成装置100是以148mm/秒的处理速度操作并且满足A4大小纸张的彩色打印机。

[0046] [图像形成装置的控制器]

[0047] 图2是用于图示图1所示的图像形成装置100的控制器的构成的框图。

[0048] 在图2中,作为控制部件的发动机控制器210包括对图像形成装置100的整体进行控制。如图2所示,发动机控制器210包括CPU电路部分150、ROM 151和RAM 152。CPU控制部分150取决于存储在作为存储部分的ROM 151中的控制程序,整体地控制一次转印控制器201、二次转印控制器202、显影控制器203、曝光控制器204、充电控制器205和预充电曝光控制器206。顺便提及,诸如环境表和纸张宽度/纸张厚度对应表等数据的数据被存储在ROM 151中,并且根据需要由CPU控制器150获取。此外,作为存储部分的RAM 152临时地保持控制数据并且被用作具有控制的运算处理的操作(工作)区域。此外,图像形成装置100包括包含温度传感器304和湿度传感器305的环境传感器300,以便检测安装有图像形成装置100的环境中的环境数据。然后,发动机控制器210基于从温度传感器304获取的温度信息和从湿度传感器305获取的湿度信息来选择环境表的数据。

[0049] 当控制器200接收包括从作为外部计算机的主计算机199发送的打印指令和打印信息的打印作业时,控制器200不仅将打印作业发送到发动机控制器而且还基于打印信息输出视频信号。当发动机控制器210从控制器200接收打印作业时,发动机控制器210通过控制一次转印控制器201、二次转印控制器202、显影控制器203、曝光控制器204、充电控制器205和预充电曝光控制器206执行图像形成操作。

[0050] 一次转印控制器201控制从一次转印电源15到一次转印辊14的一次转印电压的施加。二次转印控制器202控制从二次转印电源21到二次转印辊20的二次转印电压的施加。显影控制器203控制向显影单元4的显影辊22的预定的显影电压的施加。曝光控制器204控制扫描仪单元3并取决于基于从主计算机199输入的图像信息的视频信号用激光L照射感光鼓1,使得静电潜像形成在感光鼓1上。

[0051] 充电控制器205控制施加到充电辊2的充电电压。预充电曝光控制器206控制由预充电曝光设备6进行的预充电曝光。

[0052] [预充电曝光设备]

[0053] 接下来,将描述预充电曝光设备6的构成。

[0054] 图3是用于图示用于执行感光鼓1的预充电曝光的预充电曝光设备6的构成的透视图。如图3所示,预充电曝光设备6由发光元件(设备)301和光导302构成。发光元件301是用于预充电曝光的发光元件并且提供在图像形成装置100的主组件侧。另一方面,光导302是用于利用从发光元件301发出的光照射感光鼓1的导光构件,并且提供在用于保持处理盒S的盒子托盘(未示出)中。如图1所示,在每个处理盒S中,光导302部署在相对于感光鼓1的旋转方向(逆时针方向)在一次转印辊14的下游侧且充电辊2的上游侧。也就是说,预充电曝光设备6具有以下构造:预充电曝光设备6在作为感光鼓1和中间转印带之间的接触部分的转印部分的下游侧和作为感光鼓1和充电辊2之间的接触部分的充电部分的上游侧对感光鼓1的表面进行曝光。

[0055] 如图3所示,光导302部署成与感光鼓1的轴向(旋转轴方向)基本上平行,并且在光导302相对于纵向方向的一端处,提供了用于接收从发光元件301发射的光的光入射部分303。发光元件301通过后述的预充电曝光控制器(参见图4)在预定的定时经受发射光量的控制。从发光元件301发出并入射在光导302上的光被漫射成漫射光,并且从光导302的侧表面用漫射光照射感光鼓1,使得感光鼓1的表面电位被去除。

[0056] 在本实施例中,预充电曝光设备6的发射光量被调整以变为预先设定的预定的光量。例如,在发光元件301、光导302和感光鼓1的附近,提供了用于检测预充电曝光设备6的发射光量的受光元件(设备),并且可以提供用于取决于发光元件301的劣化、光导302的污染以及受光灵敏度的变化来调整发射光量的机构。此外,在本实施例(实施例1)中,描述了在盒子托盘(未示出)中提供光导302的构成。例如,可以采用在处理盒S中提供光导302的构成、使用LED阵列代替光导302的构成、以及不使用光导302以进一步简化装置并且利用光直接照射感光鼓1的构成。

[0057] [预充电曝光设备的控制电路]

[0058] 接下来,将描述用于控制预充电曝光设备6的发光元件301的发射光量的电路。

[0059] 图4是示出预充电曝光设备6的发光元件301的发光控制电路的电路构成的电路图。发光控制电路包括作为发光二极管的发光元件301、电阻器401、404和405、电容器402以及晶体管403。用于控制发光元件301的发射光量的PWM信号从预充电曝光控制器206(图2)输入到发光控制电路。PWM信号通过由电阻器401和电容器402构成的RC滤波器平滑,并被输入到晶体管403的基极端子。一种输入到晶体管403的基极端子的电压能够取决于从预充电曝光控制器206输入的PWM信号的OnDuty(占空比)被调整的构成。

[0060] 发光二极管301的阴极端子连接到晶体管403的集电极端子,并且发光二极管301的阳极端子连接到电阻器404的一端。电阻器404的另一端连接到电源电压Vcc。另一方面,晶体管403的发射极端子经由电阻器405连接到地。基于晶体管403的基极端子电压,下降了基极和发射极之间的电压的电压被施加到电阻器404。由此,流过发光元件(发光二极管)301的电流被控制,使得照射感光鼓1的光的光量取决于流过发光元件(发光二极管)301的电流的电流值而变化。

[0061] 图5的部分(a)和(b)分别是示出从预充电曝光控制器206输出的PWM信号的OnDuty(一个循环周期中的导通状态比率)与输入到晶体管403的基极端子的基极电压之间的基极电压关系、以及PWM信号的OnDuty与流过发光元件301的控制电流之间的关系的曲线图。图5

的部分(a)是示出PWM信号的OnDuty和晶体管403的基极电压之间的关系的曲线图。在图5的部分(a)中,横坐标表示OnDuty(单位:%),并且纵坐标表示晶体管403的基极电压(单位:V)。如图5的部分(a)所示,当PWM信号的OnDuty为20%时,晶体管403的基极端子的电压为0.7V,因此是晶体管403导通的电压。此外,当PWM信号的OnDuty为100%时,晶体管403的基极端子的电压为3.3V。

[0062] 图5的部分(b)是示出PWM信号的OnDuty与流过发光元件301的电流的控制电流比之间的关系的曲线图。在图5的部分(b)中,横坐标表示PWM信号的OnDuty(单位:%),并且纵坐标表示流过发光元件301的电流的控制电流比(单位:%)。控制电流比表示当在PWM信号的OnDuty为100%时流过发光元件301的电流被取为100%时的流过发光元件301的电流的比率。图5的部分(b)示出了晶体管403从PWM信号的OnDuty超过约20%附近处于导通状态,因此电流开始流过发光元件301并且能够从小的光量区域执行预充电曝光设备6的发光元件301的发光控制。

[0063] 在本实施例中,描述了以下方法:经由由电阻器401和电容器402构成的RC滤波器来控制晶体管403的基极电压,并且控制流过发光元件301的电流,从而调整由发光元件301发射的光的发射光量。在本实施例中,通过控制流过发光元件301的电流来调整发射光量,但是例如,通过使发光元件301发射光脉冲来调整感光鼓1的表面电荷的放电量的方法可被采用。

[0064] [高压电源]

[0065] 接下来,将描述本实施例的图像形成装置100的高压电源的构成。图6是用于图示用于向处理盒Sa至Sd等供应高压以形成图像的高压电源的构成的示意性截面图。在图6中,示意性地示出了如何从哪个高压电源向每个处理盒的充电辊2、显影辊22、一次转印辊14和二次转印辊20供应电压。

[0066] 在图6中,作为第一电源的电压产生电路601产生充电电压Vc1并将充电电压Vc1供应到用于黄色(Y)、品红色(M)和青色(C)的调色剂颜色的处理盒Sa、Sb和Sc的充电辊2a、2b和2c。在本实施例中,为了减小下游电源的大小,充电电压Vc1被从共用的电压产生电路601供应到作为多个处理盒S的充电构件的充电辊2。

[0067] 此外,由电阻器603和齐纳二极管604构成的分压电路通过对充电电压Vc1分压来产生显影电压Vd1。在分压电路中,电阻器603的一端连接到用于输出充电电压Vc1的电压产生电路的端子。此外,电阻器603的另一端子连接到齐纳二极管604的阳极端子和处理盒Sa、Sb和Sc的显影辊22a、22b和22c。齐纳二极管604的阴极端子连接到地。

[0068] 由分压电路产生的显影电压Vd1被供应到处理盒Sa、Sb和Sc的显影辊22a、22b和22c。在本实施例中,供应到充电辊2a、2b和2c的充电电压Vc1为-1300V,并且供应到显影辊22a、22b和22c的显影电压Vd1为-330V。

[0069] 另一方面,作为第二电源的电压产生电路602产生充电电压Vc2并将充电电压Vc2供应到用于黑色(k)的调色剂颜色的处理盒Sd的充电辊2d。在本实施例中,充电电压在单色图像的打印期间被独立地供应,因此,电压产生电路602与上述电压产生电路601分开地提供。另外,在电压产生电路602中,类似于在电压产生电路601中,用于通过对充电电压Vc2分压来产生显影电压Vd2的分压电路也被提供。分压电路由电阻器605和齐纳二极管606构成。电阻器605的一端连接到用于输出充电电压Vc2的电压产生电路602的端子,并且电阻器605

的另一端连接到齐纳二极管606的阳极端子和处理盒Sd的显影辊22d。齐纳二极管606的阴极端子连接到地。由分压电路产生的显影电压Vd2被供应到处理盒Sd的显影辊22d。在本实施例中，供应到充电辊2d的充电电压Vc2为-1300V，并且供应到显影辊22d的显影电压Vd2为-330V。

[0070] 作为电源的电压产生电路601和602中的每一个包括能够取决于图像形成装置100的使用(操作)环境或随感光鼓1随时间的变化来可变地改变供应到相关联的(一个或多个)充电辊2的充电电压的电压检测电路(未示出)。在本实施例中，由电压产生电路601产生的充电电压Vc1被施加到充电辊2a、2b和2c，并且由电压产生电路602产生的充电电压Vc2被施加到充电辊2d，并且被用于将感光鼓1的表面设置为均匀电位。另一方面，显影电压Vd1被施加到显影辊22a、22b和22c，并且显影电压Vd2被施加到显影辊22d，并且这些电压被用于将调色剂沉积在形成在感光鼓1上的静电潜像上。

[0071] 一次转印电源15产生一次转印电压并将一次转印电压施加到一次转印辊14a、14b、14c和14d，并且一次转印电压被用于将调色剂图像从感光鼓1转印到中间转印带10上。此外，二次转印电源21产生二次转印电压并将二次转印电压施加到二次转印辊20，并且二次转印电压被用于将调色剂图像从中间转印带10转印到记录材料P上。

[0072] [预充电曝光设备的发光熄灯定时]

[0073] 图7是示出本实施例的图像形成装置100的打印操作期间的预充电曝光设备6、感光鼓1、充电电压等的状态的定时图。在图7中，横坐标表示时间，并且t0至t8表示定时(时间)。另一方面，在图7的纵坐标中，“感光鼓的旋转速度”示出旋转速度从每个处理盒S的感光鼓1的旋转停止的状态(OFF)改变到取决于处理速度的目标旋转速度的状态。“充电电压输出(103)”示出从上述电压产生电路601输出的充电电压Vc1的电压状态。“图像形成区域的充电辊经过定时”示出在处理盒Sa、Sb、Sc和Sd的感光鼓1上形成有图像的每个图像形成区域经过感光鼓1与充电辊2的接触部分时的定时。顺便提及，在图7中，黄色(Y)对应于处理盒Sa，品红色(M)对应于处理盒Sb，青色(C)对应于处理盒Sc，并且黑色(K)对应于处理盒Sd。“发光元件的发射光量”示出从与处理盒S中的相关联的处理盒对应的预充电曝光设备6的发光元件301发射的光的光量(发射光量)的变化。“感光鼓1的表面电位”示出对于处理盒S中的相关联的处理盒的感光鼓1利用来自预充电曝光设备6的光照射的感光鼓1的照射部分的表面电位的变化。

[0074] 以下，将描述作为本实施例的特征的预充电曝光设备6的发光元件301的发光定时。在时间t0，当从主计算机199接收到包括打印信息和打印指令的打印作业时，控制器200向发动机控制器210发送打印作业。当发动机控制器210从控制器200接收到打印作业时，发动机控制器通过控制一次转印控制器201、二次转印控制器202、显影控制器203、曝光控制器204、充电控制器205和预充电曝光控制器206开始图像形成操作(打印操作)。

[0075] 当图像形成操作开始时，在时间t1，开始感光鼓1的旋转驱动。此外，在开始感光鼓1的旋转驱动的基本上相同的定时(时间t1)，充电电压Vc1被从电压产生电路601施加到充电辊2a、2b和2c。此时，充电控制器205(图2)通过基于预先确定的PID参数的控制来启动电压产生电路601的输出电压，使得来自电压产生电路601的充电电压Vc1的输出迅速变为所需的充电电压-1300V。

[0076] 感光鼓1的旋转需要一定的时间，直到用于驱动感光鼓1的马达的驱动稳定为止。

为此,处理盒S中的每一个的感光鼓1的旋转速度落在期望的旋转速度的误差内并被稳定在目标旋转速度,此后,图像形成操作按部署在中间转印带10的移动方向的上游侧的处理盒Sa、Sb和Sc的顺序开始。

[0077] 在相关联的位置到达来自预充电曝光设备6的发光元件301的光的感光鼓表面的照射位置的时间t2,通过充电辊2在时间t1开始充电电压的施加的感光鼓1的表面电位变为约-300V。然后,预充电曝光设备6a在时间t3接通发光元件301并开始放电,以准备处理盒Sa中的图像形成(曝光的开始)。在图7中,101a和102a分别表示处理盒Sa中的预充电曝光设备6a的发光元件301的发射光量和被用来自预充电曝光设备6a的发光元件301的光照射的感光鼓1的照射部分的表面电位。在本实施例中,发光元件301的发射光量被控制以从关断状态(OFF)变为预定的目标光量(在本实施例中,从预充电曝光控制器206输出的PWM信号的OnDuty为100%时的光量)。由此,被用来自预充电曝光设备6的发光元件301的光照射的感光鼓1的照射部分的表面电位从约-300V变为作为所需电位的-20V。此后,当时间变为时间t4时,在处理盒Sb中,然后当时间变为时间t5时,在处理盒Sc中,相关联的发光元件301被接通并开始放电以准备图像形成(曝光的开始)。

[0078] 充电电压输出(103)示出从作为共用电源的电压产生电路601供应到分别用于黄色、品红色和青色的调色剂颜色的处理盒Sa、Sb和Sc的充电辊2a、2b和2c的充电电压的输出进展。此外,定时(时间)Dy1示出在处理盒Sa的感光鼓1a上,用来自预充电曝光设备6a的发光元件301的光照射的照射部分(参见,102a)到达其与充电辊2a的接触部分的定时。类似地,定时(时间)Dm1示出在处理盒Sb的感光鼓1b上,用来自预充电曝光设备6b的发光元件301的光照射的照射部分(参见,102b)到达其与充电辊2b的接触部分的定时。此外,定时(时间)Dc1示出在处理盒Sc的感光鼓1上,用来自预充电曝光设备6c的发光元件301的光照射的照射部分(参见,102c)到达其与充电辊2c的接触部分的定时。

[0079] 如图7所示,在感光鼓表面被用来自预充电曝光设备6的发光元件301的光照射之前和之后,感光鼓1的表面电位从-300V突然偏移到-20V。感光鼓1上的表面电位的偏移(电位阶跃)对充电电压输出(103)有影响。然而,在本实施例中,当感光鼓1的表面被用来自预充电曝光设备6的发光元件301的光照射时,发光元件301的接通定时按每个处理盒S偏移。为此,作为感光鼓1的表面电位由来自发光元件301的光照射而偏移的电位阶跃部分的照射部分紧接在偏移后移动到照射部分接触充电辊2的接触部分的定时Dy1、Dm1和Dc1各自可以分别针对处理盒Sa、Sb和Sc偏移。结果,可以使充电电压输出(103)的电压输出的波动程度小,使得可以将稳定的充电电压连续地施加到每个处理盒S的充电辊2。顺便提及,如图7所示,与处理盒Sc对应的预充电曝光设备6的发光元件301的发光定时在处理盒Sa、Sb和Sc中最晚。然而,与处理盒Sc对应的预充电曝光设备6的发光元件301的发光定时早于处理盒Sa、Sb和Sc中的图像形成的开始中最早的处理盒Sa的图像形成定时。

[0080] 此外,当预充电曝光设备6的发光元件301关断时,在发光元件301的关断定时之前和之后,预充电曝光设备6的照射部分中的感光鼓1的表面电位从-20V突然偏移到-300V。在发光元件301的此关断时,感光鼓1上的表面电位的偏移(电位阶跃)对充电电压输出(103)也有影响。为此,在本实施例中,与发光元件301的接通期间类似,也在发光元件301的关断期间,每个处理盒S的发光元件301的熄灯(关断)定时按每个处理盒S偏移。具体地,如图7所示,与处理盒Sa对应的预充电曝光设备6a在时间t6关断发光元件301。类似地,与处理盒Sb

对应的预充电曝光设备6b在时间t7关断发光元件301，并且与处理盒Sc对应的预充电曝光设备6c在时间t8关断发光元件301。由此，通过关断发光元件301使感光鼓1的表面电位从-20V偏移到-300V的熄灯部分紧接在偏移后移动到其与充电辊2的接触部分的定时Dy2、Dm2和Dc2各自可以分别针对处理盒Sa、Sb和Sc偏移。结果，在通过当预充电曝光设备6的发光元件301关断时的感光鼓1上的发光元件301的关断而引起的感光鼓1的表面电位阶跃部分到达其与充电辊2的接触部分的定时的充电电压输出中的输出波动可以被抑制。顺便提及，如图7所示，在处理盒Sa、Sb和Sc中的所有图像形成操作完成之后，与处理盒Sa、Sb和Sc对应的预充电曝光设备6的发光元件在偏移的定时处被依次关断。

[0081] 顺便提及，关于黑色(K)的调色剂颜色的处理盒Sd，施加到充电辊2d的充电电压从电压产生电路602供应，因此，在本实施例中，此充电电压不对供应到其他处理盒Sa、Sb和Sc的充电电压的输出有影响。如上所述，在从单个共用电源(实施例中的电压产生电路601)执行向多个充电辊2的充电电压的供应的构成中，发光元件301的发光定时按每个处理盒S偏移。这是本实施例的特征。

[0082] [由于预充电曝光设备的发光/熄灯定时差异导致的充电电压中的波动]

[0083] 随后，将通过示出结合常规的预充电曝光设备的发光定时的构成的比较例中的问题来描述本实施例的效果。在比较例中，使用上述本实施例的图像形成装置100的构成，执行预充电曝光设备6的控制。图8是示出比较例中的图像形成装置100的打印操作期间的预充电曝光设备6、感光鼓1、充电电压等的状态的定时图。在图8中，横坐标表示时间，并且t10到t14表示定时(时间)。另外，在图8中，纵坐标中指示的条目与上述图7中的那些类似，使得图8的理解方式将从描述中省略。

[0084] 在比较例中，与上述本实施例相比，预充电曝光设备6的发光元件301的发光/熄灯定时不同。也就是说，在本实施例中，在用于供应充电电压的电源是共用的处理盒Sa、Sb和Sc中，预充电曝光设备6的发光元件301的发光/熄灯定时彼此不同。另一方面，在比较例中，在用于供应充电电压的处理盒是共用的处理盒Sa、Sb和Sc中，预充电曝光设备6的发光元件301的发光/熄灯定时是相同的(定时)。这与本实施例不同。

[0085] 如图8所示，在处理盒Sa、Sb和Sc中，预充电曝光设备6的发光元件301接通时的发光定时是相同的时间t13。结果，在处理盒Sa、Sb和Sc的感光鼓上，来自预充电曝光设备6的发光元件301的激光束照射的照射部分到达其与相关联的充电辊2的接触部分时的定时D1相同(定时)。为此，由于由预充电曝光设备6的发光元件301的放电引起的感光鼓1的表面电位的偏移而导致的负载波动通过三个部分Sa、Sb、Sc彼此重叠。结果，关于充电电压输出(103)所示的充电电压，在一些情况下，在定时D1，产生过冲，并且在感光鼓1的表面上出现电位存储器等，使得产生由于电位存储器而导致的图像密度变薄为横向条纹形状的图像缺陷。

[0086] 另一方面，在本实施例中，在通过预充电曝光设备6的放电使感光鼓1的表面电位均匀的同时，处理盒S中的预充电曝光设备6的发光元件301的发光定时彼此偏移，使得由放电引起的负载波动不在相同的定时发生。结果，在感光鼓1上不产生突然且大的负载波动，因此，充电电压输出稳定，使得可以抑制由于充电电压的过冲而导致的图像缺陷的发生。

[0087] 此外，在比较例中，预充电曝光设备6的发光元件301关断时的熄灯定时是相同的时间t14。此外，当预充电曝光设备6的发光元件301关断时，通过预充电曝光设备6的发光元

件301的关断,感光鼓1的表面电位从-20V突然偏移到-300V。为此,在处理盒Sa、Sb和Sc中的预充电曝光设备6的发光元件301的感光鼓1的表面电位的电位阶跃到达其与充电辊6的接触部分时的定时D2的充电电压输出的输出波动。另一方面,在本实施例中,同样在发光元件301的关断期间,处理盒Sa、Sb和Sc中的发光元件301的发光/熄灯定时彼此偏移,使得负载波动不在相同定时彼此重叠。由此,在处理盒Sa、Sb和Sc的感光鼓上,在通过预充电曝光设备6的发光元件301的关断而引起的感光鼓1的表面电位阶跃部分到达其与充电辊2的接触部分的定时的充电电压的输出波动可以被抑制。顺便提及,关于比较例中的黑色(K)调色剂颜色的处理盒Sd,类似于本实施例,充电电压从电压产生电路602供应到充电辊2d,因此,此充电电压对其他处理盒Sa、Sb和Sc的充电电压的输出没有影响。

[0088] 在本实施例中,描述了处理盒中的预充电曝光设备6的发光元件301的发光/熄灯定时彼此偏移的控制方法。例如,如在处理盒Sd中,施加到充电辊2d的充电电压从与用于其他处理盒的电压产生电路601不同的电压产生电路602供应。由此,在处理盒Sd中,即使当发光元件301的接通和关断在与其他处理盒Sa、Sb和Sc中的任一个的定时相同的定时执行时,电压产生电路602也可以仅受处理盒Sd的负载波动的影响。为此,在处理盒Sd中,不一定需要预充电曝光设备6的发光元件301的接通控制和关断控制在与其它处理盒Sa、Sb中的定时偏移的定时执行。此外,在本实施例中,仅描述了图像形成操作中的预充电曝光设备6的发光元件301的接通/关断控制,但本实施例中描述的接通/关断控制也可以在图像形成操作以外的操作中的预充电曝光设备6中的接通/关断中执行。

[0089] 如上所述,根据本实施例,由预充电曝光引起的充电电压中的波动可以被抑制。

[0090] 在本实施例中,除了要形成的调色剂图像的颜色彼此不同之外,处理盒Sa、Sb、Sc和Sd的构成和操作基本相同,因此,通过执行使预充电曝光设备的接通/关断定时彼此不同的控制,获得上述功能效果。然而,为了获取上述功能效果,重要的是使通过接通/关断而引起的感光鼓1的表面电位的电位阶跃部分到达其与充电辊2的接触部分的定时彼此不同。

[0091] 因此,例如,即使当预充电曝光设备的接通/关断定时对于所有站是相同的时,在采用以下构成的情况下,也可以获得与本实施例中的功能效果类似的功能效果。也就是说,当处理盒的构成和预充电曝光设备6的照射位置按每个处理盒而不同并且感光鼓1的表面电位的电位阶跃部分到达其与充电辊2的接触部分的定时按每个处理盒而不同时,与本实施例中的功能效果类似的功能效果可以被获得。

[0092] 在本实施例中,以下控制被执行:在通过对PWM信号的OnDuty从0%到100%的控制在最短时间内增加预充电曝光设备6的发光元件301的发射光量的同时,发光元件301的接通定时在处理盒S之间偏移。用于供应充电电压的电源(电压产生电路601)的负载波动不被集中的方法不限于本实施例中的方法,但是也可以是例如通过逐渐改变发光元件301的发射光量来使负载波动小的方法。图9是示出在使用图像形成装置100逐渐改变预充电曝光设备6的发光元件301的发射光量的情况下,与图7的定时图中的条目相同的条目中的变化的定时图。在图9中,横坐标表示时间,并且t10至t14表示定时(时间)。此外,在图9中,纵坐标中所示的条目与上述图7中的条目类似,因此图9的理解方式将从描述中省略。

[0093] 在图9所示的另一实施例中,类似于图8所示的上述比较例,在用于供应充电电压的电源是共用的处理盒Sa、Sb和Sc中,预充电曝光设备6的发光元件301接通的发光定时是相同的时间t13。然而,在图9中,通过将PWM信号的OnDuty从0%逐渐地逐步改变到100%,发

光元件301的发射光量被改变。为此,与图8相比,图9中的感光鼓1上的表面电位的偏移(电位阶跃)的程度变小。为此,在用来自预充电曝光设备6的发光元件301的光照射的感光鼓1上的照射部分到达其与充电辊2的接触部分的定时D1,突然且大的负载波动可以被抑制,使得充电电压输出可以被稳定。

[0094] 因此,随着预充电曝光设备6的发光元件301的发射光量相对于时间的变化率越平缓,对充电电压输出的影响变得越小,但优选地,发射光量变化的区域和图像区域彼此不重叠。因此,发光元件301的发射光量可以仅需要以例如充电电压输出的反馈被实现的变化率或者以充电电压输出中的波动变为特定值或更小(例如,小于约10V)的变化率来改变。具体地,在用于控制发光元件301的发射光量的PWM信号的OnDuty从0%变化到100%的时间落在使感光鼓1在旋转方向上移动30mm所需的时间内的情况下,即使当充电电压中的一些输出波动发生时,对图像的影响在视觉上也不容易识别。在本实施例中的图像形成装置100中,处理速度为148mm/秒,因此使感光鼓1在旋转方向上移动30mm所需的时间在约202毫秒以内。顺便提及,在上述另一构成中,仅描述了预充电曝光设备6的发光元件301的接通控制,但是也可以类似地执行发光元件301的关断控制。

[0095] 如上所述,根据上述另一实施例,由预充电曝光引起的充电电压中的波动可以被抑制。

[0096] 在实施例1中,描述了预充电曝光设备的发光元件的接通/关断定时在用于供应充电电压的电源是共用的处理盒之间不同的构成。在实施例2中,将描述在用于供应充电电压的电源是共用的处理盒之间尽可能地使预充电曝光设备的发光元件的接通/关断定时比实施例1中的接通/关断定时晚的构成。顺便提及,本实施例(实施例2)中的图像形成装置100的构成与实施例1类似,并且通过使用与实施例1中的参考数字或符号相同的参考数字或符号,设备是与实施例1中的构件类似的构件将从本实施例中的描述中省略。

[0097] [预充电曝光设备的发光/熄灯控制]

[0098] 图10是示出本实施例中的图像形成装置100的打印操作期间的预充电曝光设备6、感光鼓1、充电电压等的状态的定时图。在图10中,横坐标表示时间,并且t20至t34表示定时(时间)。另外,在图10中,纵坐标中指示的条目与上述实施例1的图7中的那些类似,因此图8的理解方式将从描述中省略。

[0099] 如图10所示,也在本实施例中,预充电曝光设备6a通过在时间t23接通发光元件301开始放电,以准备处理盒Sa中的图像形成(曝光的开始)。此外,预充电曝光设备6b通过在时间t25接通发光元件301开始放电,以准备处理盒Sb中的图像形成(曝光的开始)。类似地,预充电曝光设备6c通过在时间t27接通发光元件301开始放电,以准备处理盒Sc中的图像形成(曝光的开始)。因此,也在本实施例中,类似于实施例1,处理盒S中的预充电曝光设备6的发光元件301的接通定时彼此偏移。此外,本实施例的特征是使处理盒S中的预充电曝光设备6的发光元件301的定时尽可能晚。

[0100] [预充电曝光设备的发光/熄灯定时]

[0101] 将描述本实施例中的预充电曝光设备6的发光元件301的发光定时。图11是示出处理盒S中的感光鼓1及其周边的结构的截面图,并且清洁设备5的图示被省略。在图11中,由粗箭头指示的L是从扫描仪单元3发射到感光鼓1的激光。此外,显影辊22和充电辊2中的箭头示出显影辊22和充电辊2的旋转方向。类似地,由R1所指示的箭头是感光鼓1的旋转方向。

此外,在图11中,d1表示在来自扫描仪单元的激光的曝光照射位置与预充电曝光设备6的发光元件301的照射位置(照射部分)之间的感光鼓1的表面长度。此外,d2表示感光鼓1的表面的一整周的长度。

[0102] 图12是以从图10中提取的形式示出与作为黄色站的处理盒Sa相关的各种状态的进展的定时图。在图12中,充电电压输出、预充电曝光设备6a的发射光量、用来自预充电曝光设备6a的光照射的感光鼓1a的照射部分的表面电位、以及感光鼓1a的图像形成区域经过其与充电辊2a的接触部分的定时。另外,图12中所示的t20至t24、ta、tb和Dy1是以下所示的定时。

[0103] t20:打印指令接收定时

[0104] t21:充电开始时间(定时)

[0105] t22:感光鼓1的充电开始部分到达用来自预充电曝光设备6的发光元件301的光照射的照射部分的时间(充电)

[0106] t23:预充电曝光设备6a的发光元件301的发光开始时间(定时)

[0107] t24:黄色站(处理盒Sa)的图像形成开始时间(也是曝光开始时间)(定时)

[0108] ta:比曝光开始时间t24早d2(感光鼓1的一整周的长度)的定时

[0109] tb:比曝光开始时间t24早d1(曝光照射位置和预充电曝光照射位置之间的长度)的定时

[0110] Dy1:感光鼓1的预充电曝光设备6a的发光元件301的照射位置(照射部分)到达充电辊2a的时间(定时)

[0111] 在上文中,“长度”是感光鼓1表面上的长度。此外,时段T1和时段T2分别通过(时段T1) = (时间t24) - (时间ta) 以及(时段T2) = (时间t24) - (时间tb) 来表示。

[0112] 将描述预充电曝光设备6的发光元件301的发光开始定时t23。

[0113] 在使用预充电曝光设备6的构成中,感光鼓1的表面电位在状态中通过预充电曝光设备6的放电从-300V的状态变为-20V的状态。此外,通过由充电辊2进行的放电,感光鼓1的表面电位从-20V的状态充电到-700V的状态。为此,与没有预充电曝光设备6的放电的情况相比,充电差异(充电电压与感光鼓1的表面电位之间的电位差)大并且在充电期间产生的电处理放电量也变大,因此,作为放电产物的NOx容易产生。然后,当放电产物累积在感光鼓1上时,感光鼓1上的表面电阻降低,使得通过超过需要地使感光鼓1的表面充电而干扰形成的静电潜像的图像流动易于发生。如上所述,虽然使预充电曝光设备6的发光元件301的接通定时早于图像形成开始(曝光开始)(定时),但是从放电产物的累积的观点出发,比需要地早地执行发光元件301的接通不是优选的。为此,预充电曝光设备6的发光元件301的接通可能仅需要在随后的循环周期中开始图像形成时的曝光开始定时、与比曝光开始定时早并且是感光鼓1移动通过一整周所需的时间短的时间之间开始。由此,在通过预充电曝光设备6的放电状态下的充电电压的施加次数至多为一次或更少。因此,放电产物的产生可以被最小化。因此,从放电产物的累积的观点出发,预充电曝光设备6a的发光元件301的发光定时t23可以优选为时间ta及更晚。

[0114] 此外,也是为了在感光鼓1的图像形成区域中不改变感光鼓1的电荷状态,预充电曝光设备6a的发光元件301的发光定时t23可以优选地为以下定时。也就是说,发光定时t23可以优选地比曝光开始定时早至少时间T2(=d2(mm)/148(mm/秒)),该时间T2与感光鼓1上

的曝光照射位置和预充电曝光设备6的发光元件301的照射位置之间的长度d2对应。因此，预充电曝光设备6a的定时t23可以优选地早于时间tb。感光鼓1中的电荷(载流子、空穴)产生状态在感光鼓1在感光鼓1未被放电的状态下充电时和感光鼓1在感光鼓1被放电的状态下充电时之间不同。为此，当在时间t23及以后使预充电曝光设备6a的发光元件301的发光时，在感光鼓1的图像形成区域中，在感光鼓1中产生电荷状态不同的部分。为了避免该部分的产生，预充电曝光设备6a的发光元件301的发光定时t23可以优选地早于时间tb。总之，从抑制图像流动和稳定感光鼓1的电荷状态的观点来看，发光定时t23可以优选地满足(发光定时t22)<(时间tb)。

[0115] 在上文中，描述了对应于处理盒Sa的预充电曝光设备6a的发光元件301的发光定时t23。同样，与预充电曝光设备6的情况类似，对于处理盒Sb和Sc，发光定时t25和t27分别设置在对应于图12所示的时间ta和tb的时间之间。

[0116] 顺便提及，从抑制放电产物的产生的观点来看，预充电曝光设备6的发光元件301可以优选地在每个处理盒S的图像形成结束时快速关断。为此，在本实施例中，如图10所示，关于处理盒Sa，预充电曝光设备6a的发光元件301在图像形成结束的时间t29之后的时间t30关断。此外，关于处理盒Sb，预充电曝光设备6b的发光元件301在图像形成结束的时间t31之后的时间t32关断。类似地，关于处理盒Sc，预充电曝光设备6c的发光元件301在时间t33之后的时间t34关断。

[0117] 如上所述，通过使放电设备的发光定时偏移，在抑制充电电压的突然负载波动的同时实现最小的发射光量，使得放电产物的产生可以被抑制，结果图像流动可以被抑制。

[0118] 如上所述，根据本实施例，由预充电曝光引起的充电电压中的波动可以被抑制。

[0119] 在实施例3中，将描述以下实施例：在感光鼓的基准电位从上述实施例1和2中的基准电位变化的构成中，预充电曝光装置的发光元件的发光定时按每个处理盒偏移。

[0120] [图像形成装置的高压电源的构成]

[0121] 图13是用于图示用于向实施例3的图像形成装置100的处理盒Sa至Sd等供应高压的高压电源的构成的示意性截面图。图13示出了哪个高压电源向每个处理盒S的充电辊2、显影辊22和一次转印辊14供应电压。在实施例1的图6中，采用以下构成：处理盒Sa至Sd的感光鼓1被连接到地(0V)，并且由一次转印电源15产生的一次转印电压被施加到作为(一个或多个)转印构件的(一个或多个)一次转印辊14。另一方面，在本实施例中，采用以下构成：从鼓电源607向感光鼓1施加鼓电压(在本实施例中为-300V)(以下，此构成被称为鼓电压构成)。因此，在本实施例中，与实施例1相比，感光鼓1和一次转印辊14的电压构成不同。在本实施例的鼓电压构成中，形成在每个感光鼓1上的静电潜像和施加到(一个或多个)显影辊22的显影电压是基于-300V的基准电位产生的。

[0122] 感光鼓1被连接到地(0V)，并且相对于地电位(0V)在感光鼓1上形成静电潜像。在本实施例中，施加到充电辊2的电压为-1300V，并且被充电辊2充电后的感光鼓1的表面电位变为约-700V。另外，在被用来自扫描仪单元3的激光L照射的曝光后的感光鼓1的表面电位变为约-70V，并且施加到显影辊22的显影电压被设置为约-330V，使得调色剂沉积在静电潜像上，因此显影被执行。

[0123] 另一方面，在本实施例中，-300V被从鼓电源607施加到感光鼓1，因此，形成在感光鼓1上的静电潜像和施加到显影辊22的显影电压相对于作为基准电位的-300V而产生。因

此,在本实施例中,-1600V被施加到(一个或多个)充电辊2作为充电电压,以便使充电后的每个感光鼓1的表面电位为约-1000V,使曝光后的每个感光鼓1的表面电位为约-370V,并且使显影电压为约-630V。此外,一次转印辊14被连接到地(0V),因此,通过感光鼓1的-300V的基准电位和一次转印辊的0V的电位之间的电位差执行一次转印。顺便提及,本实施例(实施例3)中的图像形成装置100的构成除了电源电路构成的上述差异之外与实施例1和2类似,并且通过使用与实施例1中的参考数字或符号相同的参考数字或符号,设备是与实施例1和2中的构件类似的构件将从本实施例中的描述中省略。

[0124] [预充电曝光设备的发光/熄灯定时]

[0125] 此外,在本实施例中,通过执行预充电曝光设备6的发光定时在充电电源(电压产生电路601)是共用的处理盒Sa、Sb和Sc之间偏移的控制,作为鼓电压构成,不具有一次转印电源的简单电源构成可以被实现。此外,同样在如本实施例中的鼓电压构成中充电电压高的构成中,由于感光鼓1的表面电位的偏移引起的负载波动可以被抑制,因此,抑制了高压的充电电压输出中的波动,使得可以稳定充电电压输出。在下文中,将描述其原因。

[0126] 在本实施例中的鼓电压构成中,通过将鼓电压(-300V)施加到感光鼓1,低于0V(地电位)的负极性基准电位被形成。为此,为了相对于基准电位形成静电潜像,需要使感光鼓1上的表面电位在负极性侧高出与基准电位对应的值,结果也需要使充电电压在负极性侧高。关于高压电源,随着输出电压的绝对值越高,施加在高压电源上的负载变得越重,使得作为用于产生充电电压的高压电源的充电电源易于受到负载波动的影响。为此,在鼓电压构成中,当负载波动产生时,由充电电源输出的充电电压的充电电压输出中的波动(下冲和过冲)易于发生。在本实施例中,类似于上述实施例1和2,预充电曝光设备6的发光元件301的发光定时在充电电源(电压产生电路601)是共用的处理盒Sa、Sb和Sc之间偏移。由此,即使在充电电压高的电源构成中,由于感光鼓1的表面电位的偏移引起的负载波动被抑制,使得可以稳定充电电压输出。

[0127] 此外,由于感光鼓1的表面电位引起的负载波动与从预充电曝光设备6的发光元件301发射的放电光的发光强度(发射光量)成比例地变大。在感光鼓1的表面电位与充电辊2的充电电压之间的电位差大的情况下,较大的充电电流流动,以用于对感光鼓1充电,使得负载波动对电压产生电路601的影响也变大。也就是说,当发光强度强时(当发射光量大时),感光鼓1的表面电位接近0V,因此,充电电压与感光鼓1的表面电位之间的电位差变大,结果负载波动也变大。

[0128] 此外,清楚地,即使当感光鼓1的表面电位相同时,随着预充电曝光设备6的发光元件301的放电光的发光强度越强,负载波动也变得越大。这是由于感光鼓1的性质。即使在感光鼓1的表面上没有电荷的情况下,在感光鼓1内部的层中,一部分电荷仍然残留(以下称为残留电荷)。感光鼓1内部的层中产生的电荷量与从预充电曝光设备6的发光元件301发射的放电光的发光强度成比例。为此,即使当感光鼓1的表面电位为所需电位时,如果发光元件301的发光强度强,则残留电荷易于在感光鼓1内部产生。因此,当残留电荷在感光鼓1的内层中大量存在时,在充电辊的充电期间,充电电流大量流动,使得消除残留电荷,因此,随着从预充电曝光设备6的发光元件301发射的放电光的发光强度越强,负载波动变得越大。

[0129] 另一方面,在采用本实施例中的鼓电压构成并且一次转印辊14被连接到地(0V)的简单构成的情况下,难以增加一次转印差异(感光鼓1的表面电位与一次转印辊14的电压之

间的电位差)。结果,一次转印电流没有大量流动,使得一次转印后的感光鼓1的表面电位的绝对值易于变高。

[0130] 为此,还需要增加预充电曝光设备6的发光元件301的发射光量。结果,如上所述,在从预充电曝光设备6的发光元件301发射的放电光的发射光量大的情况下,由于感光鼓1的表面电位的电位阶跃引起的负载波动变大。为此,在本实施例中,在通过预充电曝光设备6的放电使感光鼓1的表面电位均匀的同时,每个预充电曝光设备6的发光元件301的发光定时(接通定时)被偏移,使得负载波动的影响不在相同定时施加。由此,在本实施例中,也在充电电压输出中实现不产生突然且大的负载波动的效果。

[0131] 此外,同样,即使当预充电曝光设备6的发光元件301关断时,由于感光鼓1的表面电位的电位阶跃而引起的负载波动在预充电曝光设备6的发光元件301的关断定时之前和之后也变大。为此,在本实施例中,为了在通过预充电曝光设备6的放电中使感光鼓1的表面电位均匀的同时,负载波动的影响不集中在相同定时,预充电曝光设备6的发光元件301的关断定时被偏移。由此,在预充电曝光设备6的发光元件301的关断期间,也在充电电压输出中实现不产生突然且大的负载波动的效果。如上所述,同样,在与实施例1和2中的那些不同的不提供一次转印电源的根据本实施例的具有简单电源构成的图像形成装置中,可以实现良好的充电性能。

[0132] 如上所述,根据本实施例,由预充电曝光引起的充电电压中的波动可以被抑制。

[0133] 根据本发明,可以抑制由于预充电曝光引起的随着感光鼓的表面电位的偏移的充电电压的波动。

[0134] 虽然已经参考示例性实施例描述了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应给予最广泛的解释,以涵盖所有这样的修改和等效结构和功能。

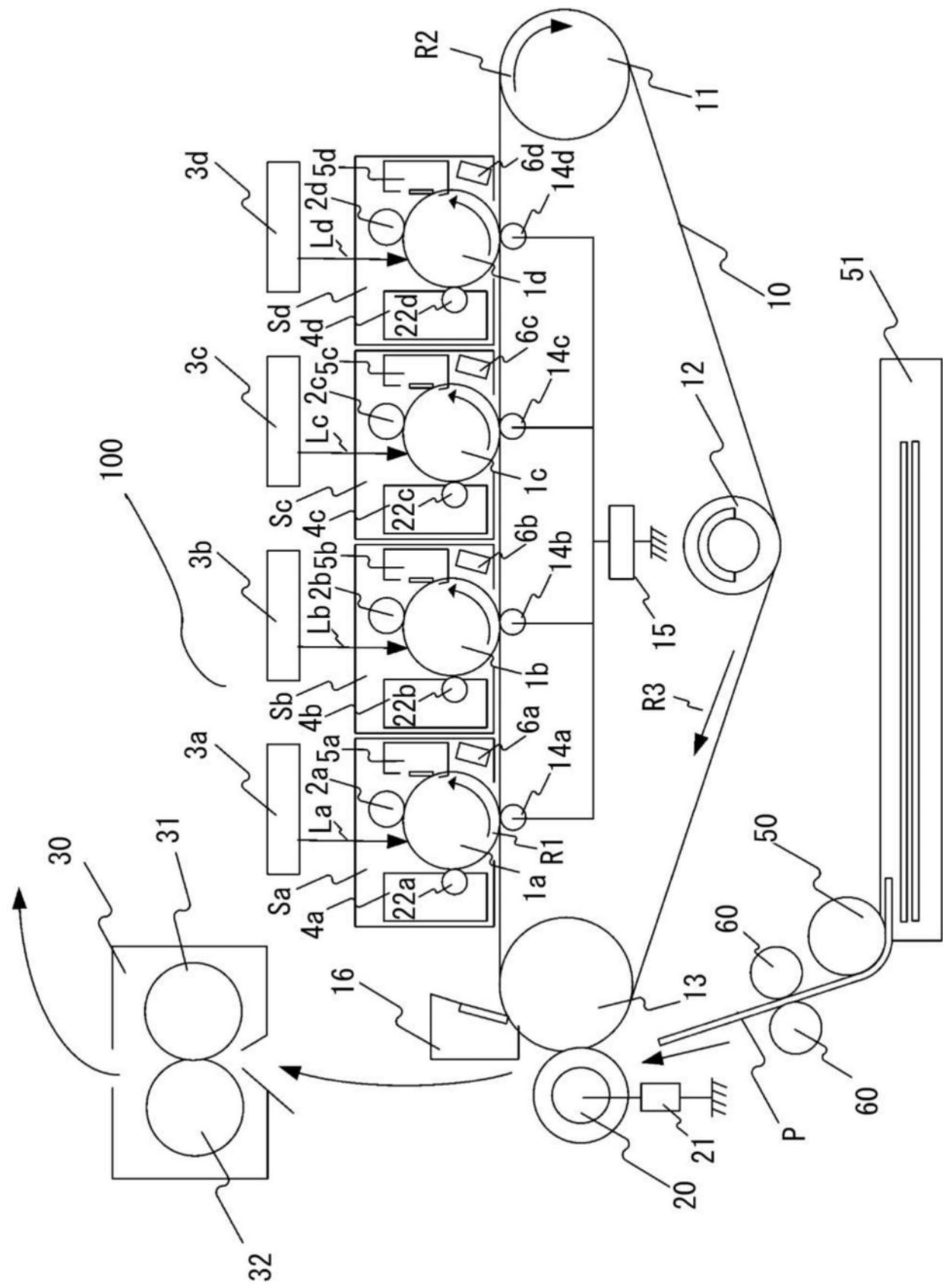


图1

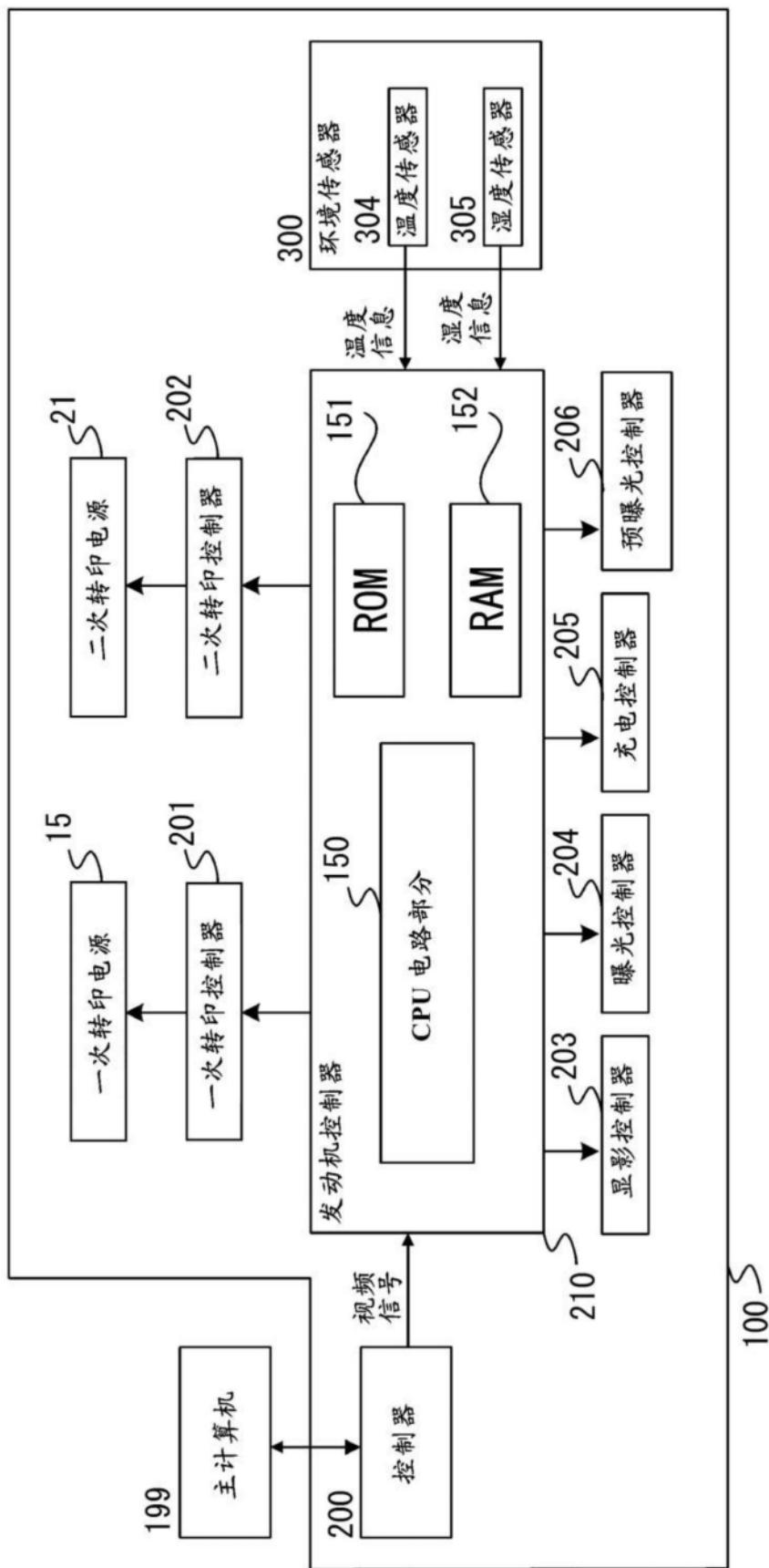


图2

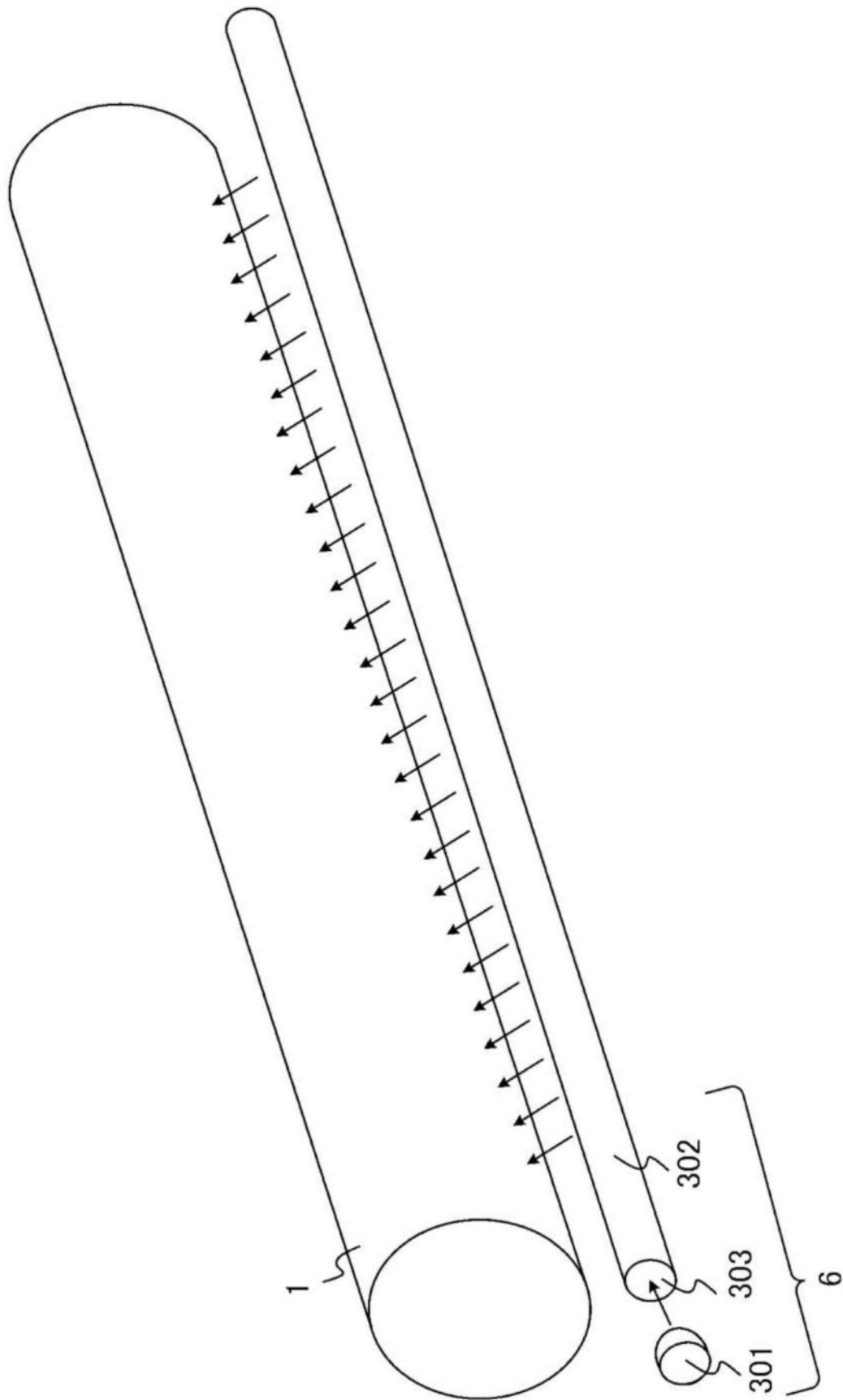


图3

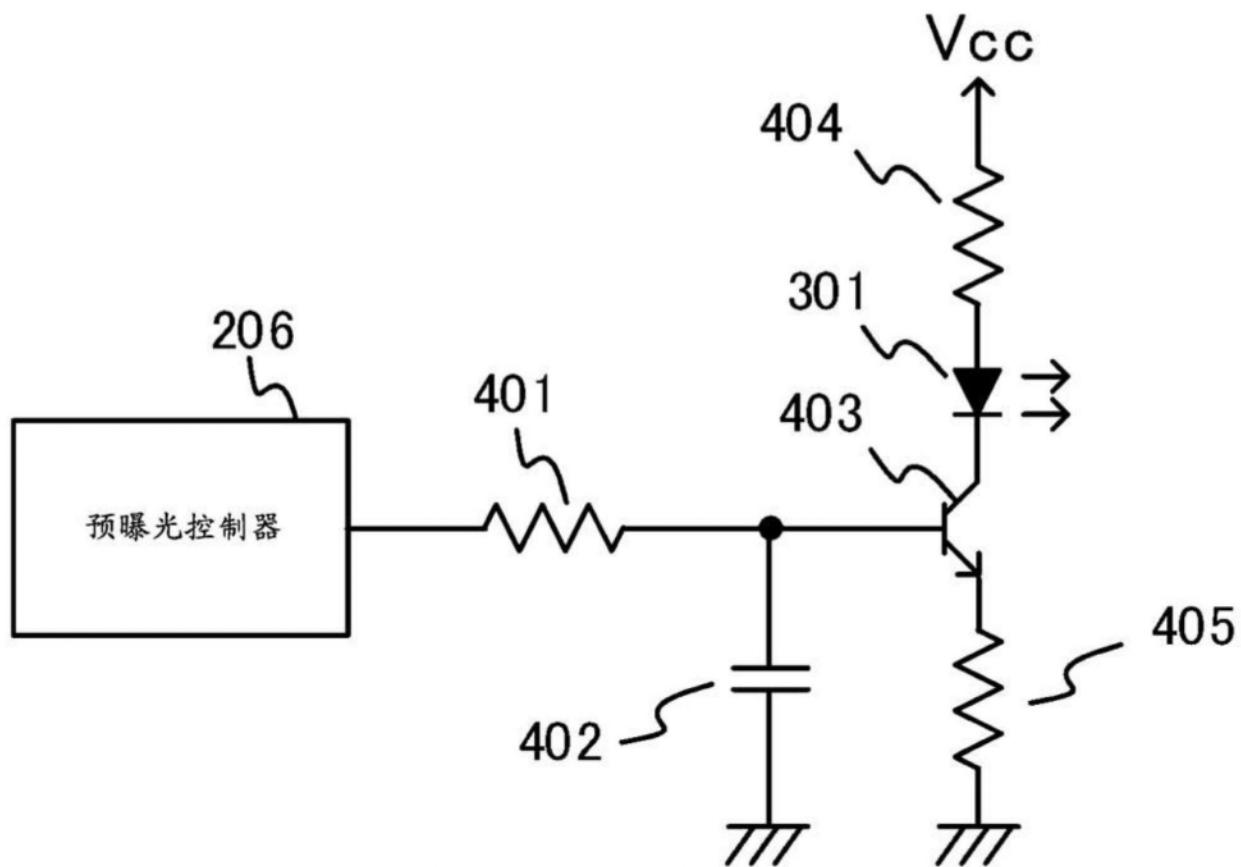
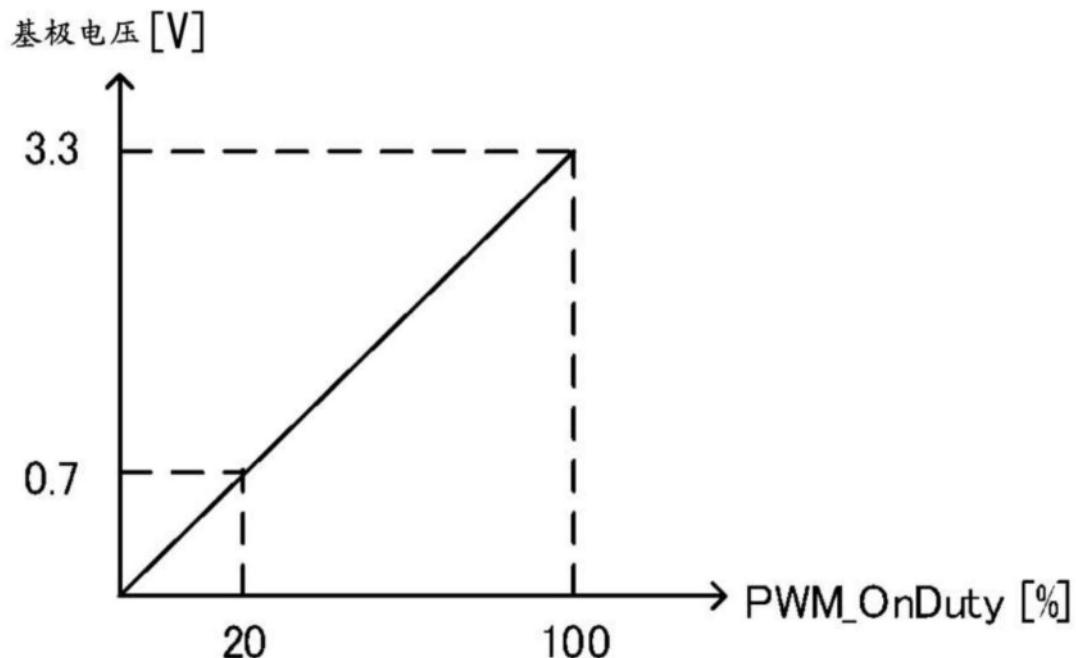
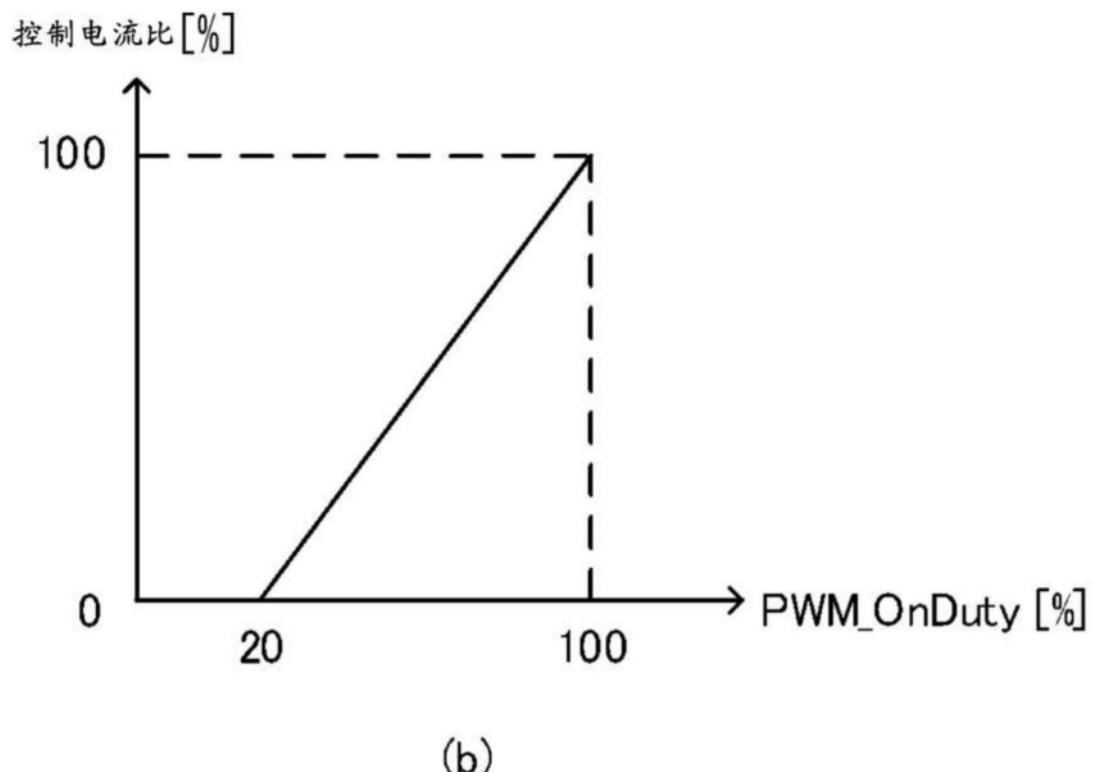


图4



(a)



(b)

图5

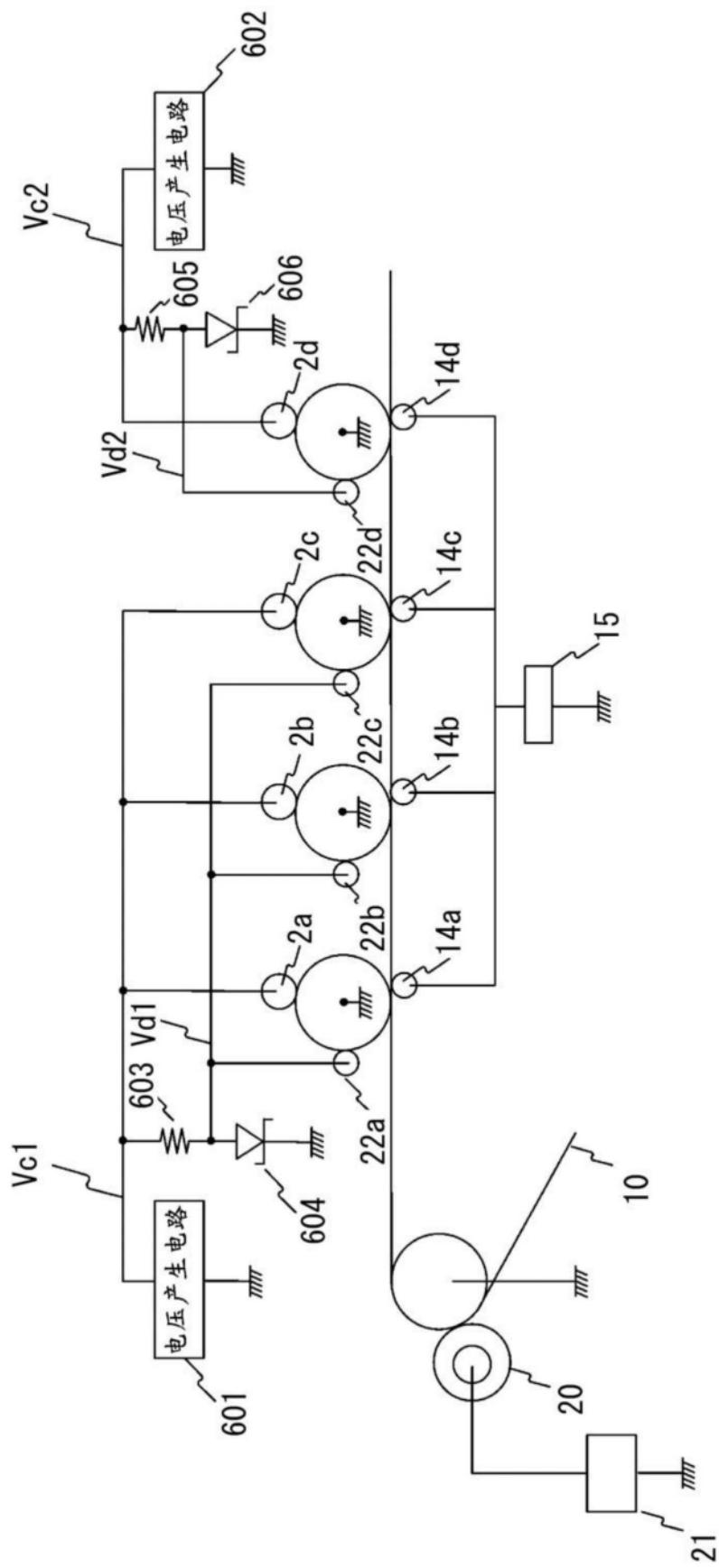


图6

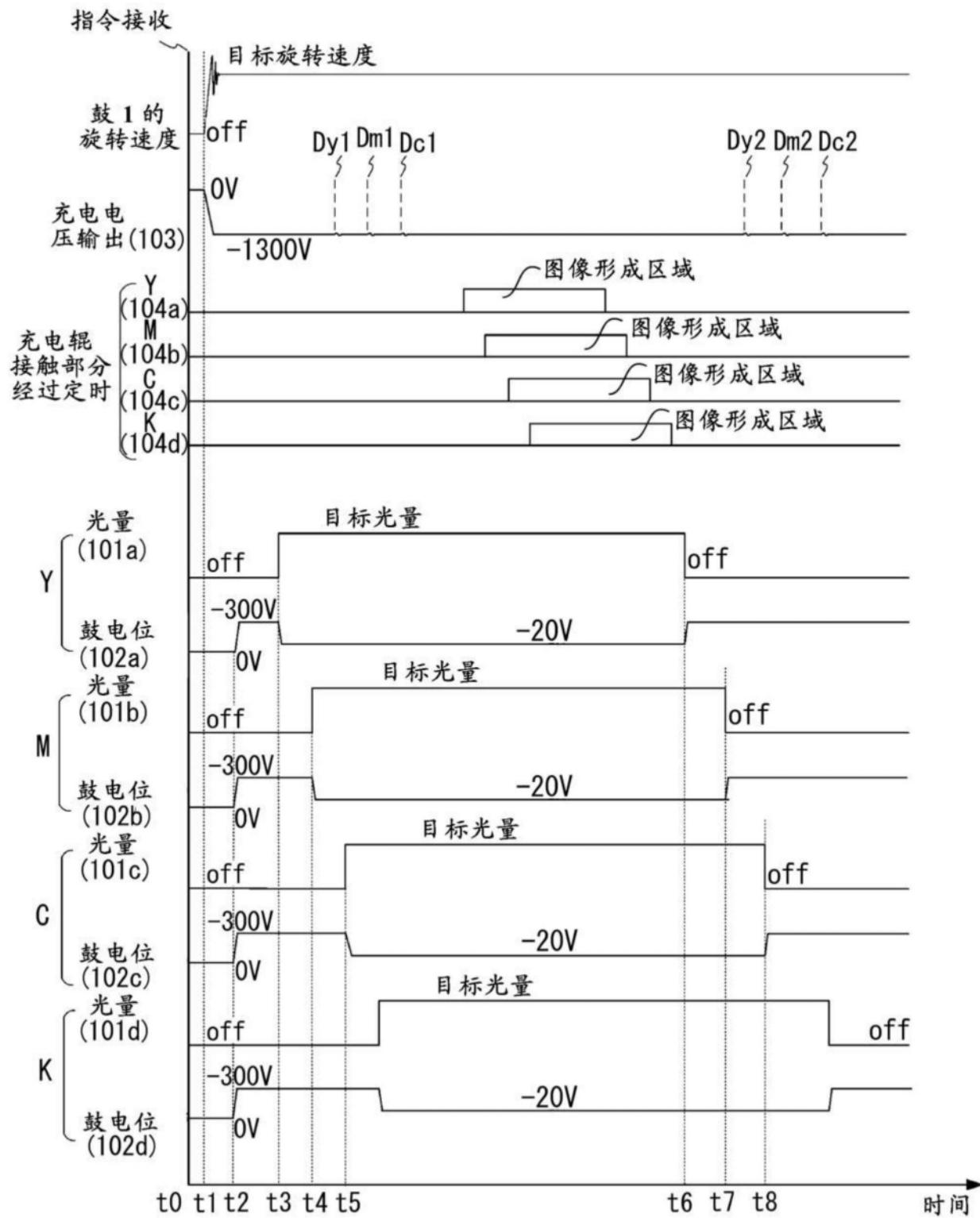


图7

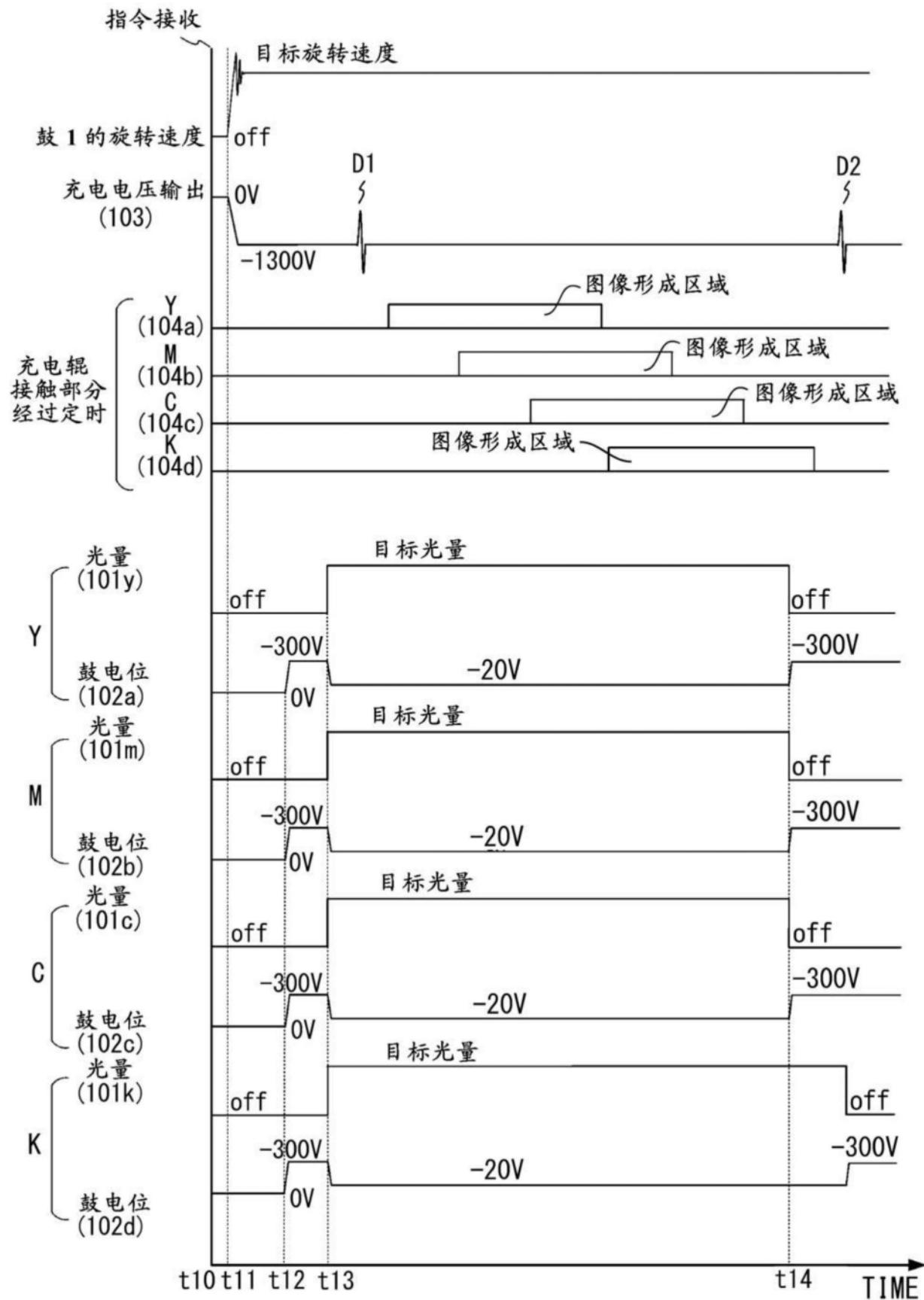


图8

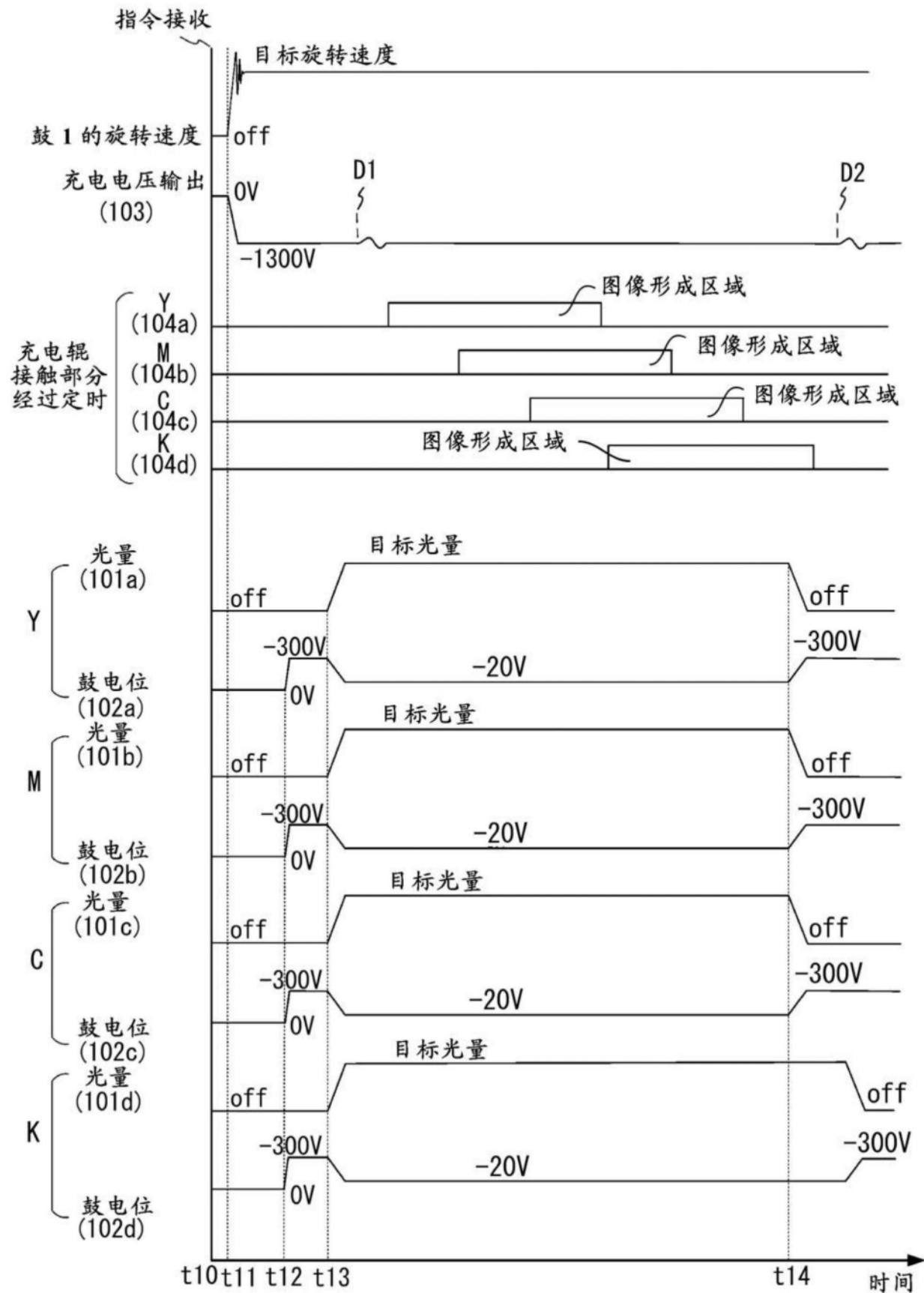


图9

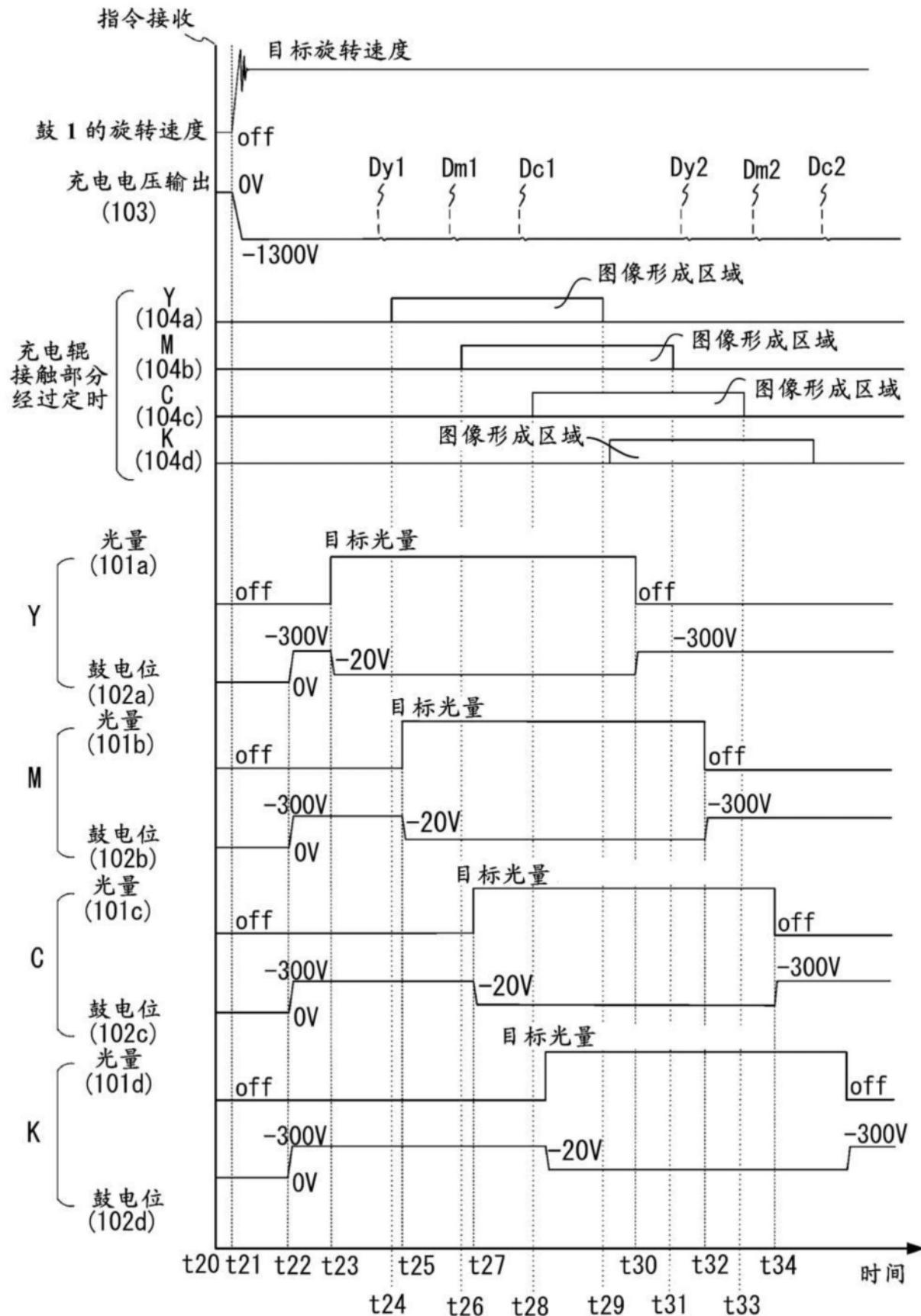


图10

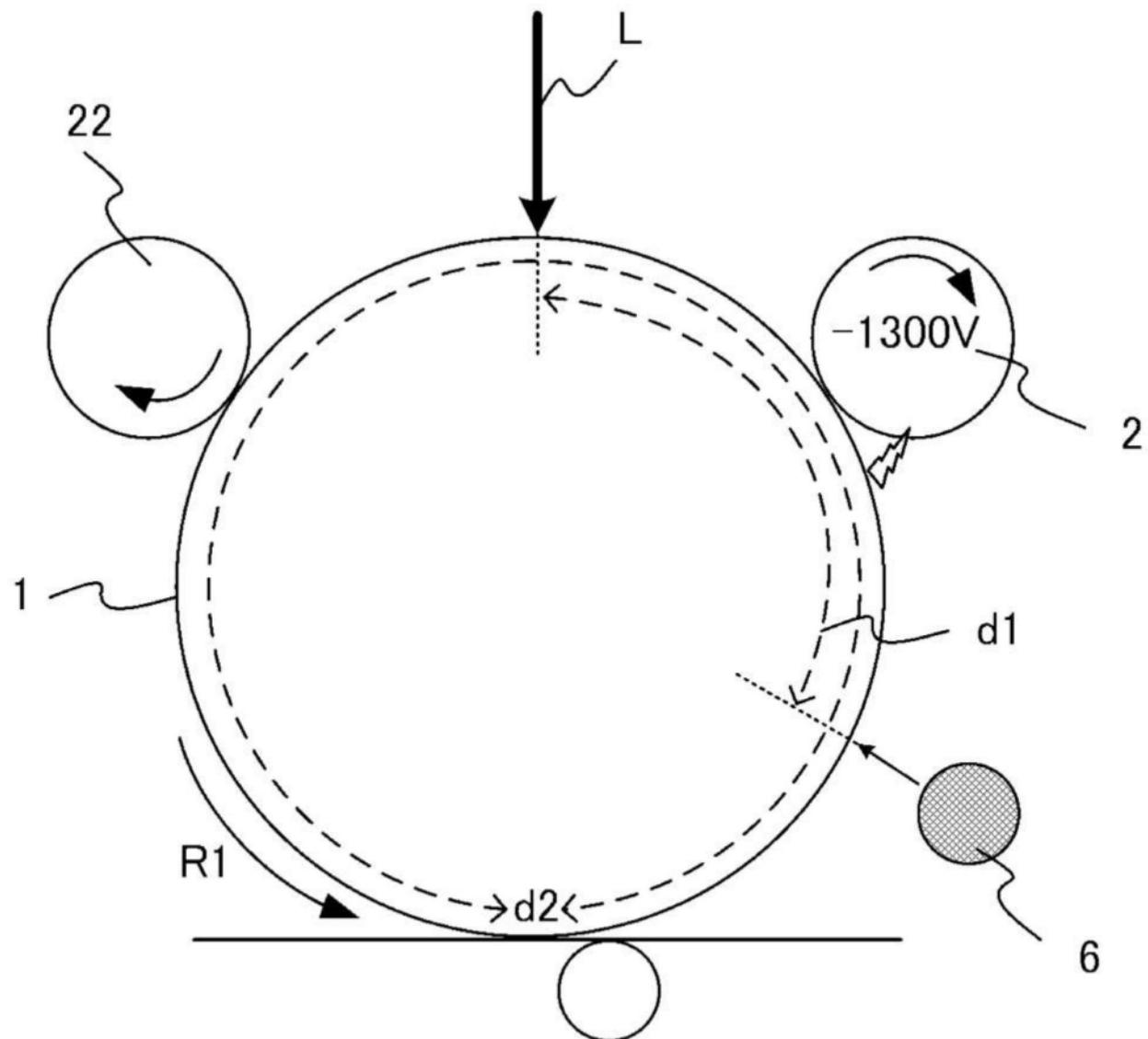


图11

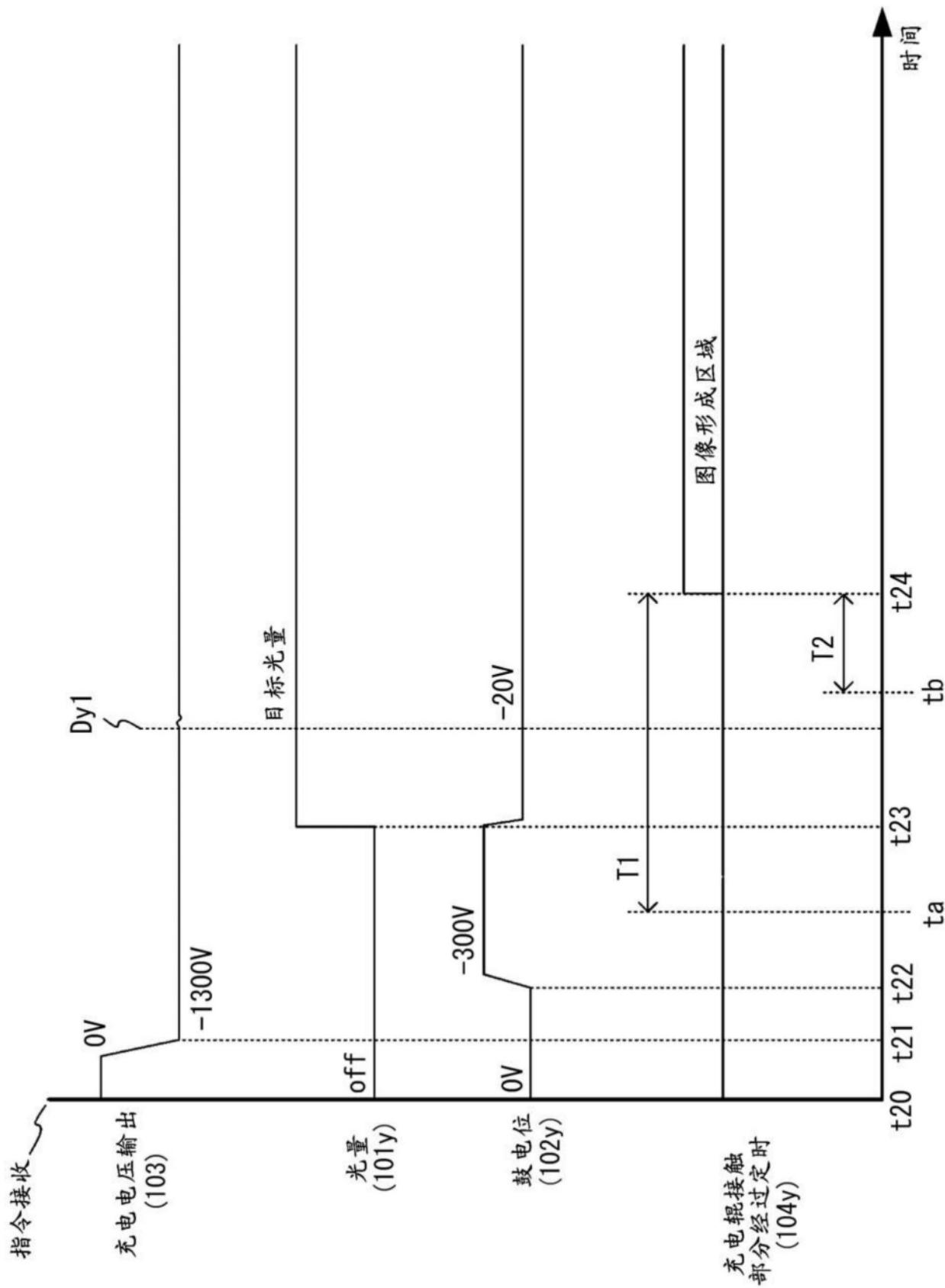


图12

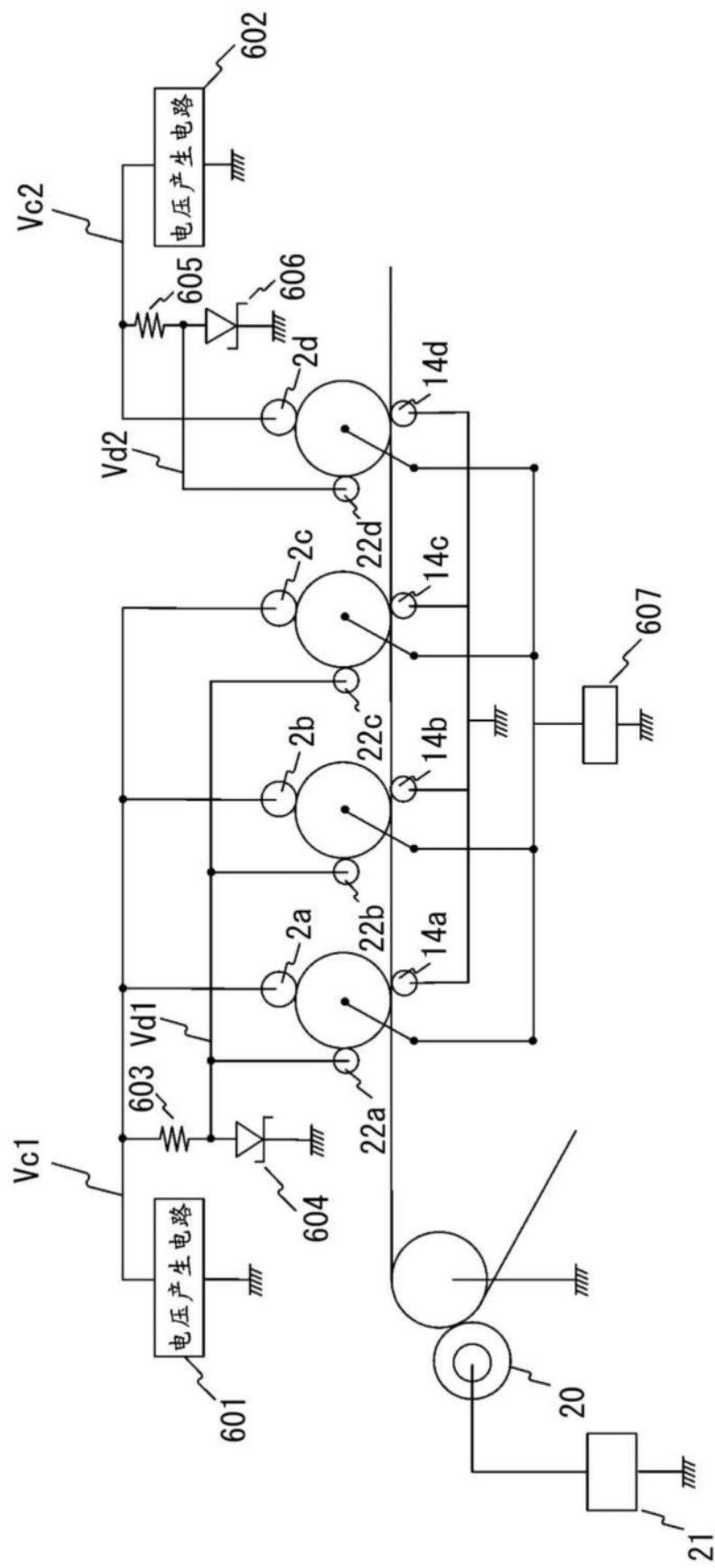


图13