



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103068579 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201180039238. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 07. 25

B41J 2/175(2006. 01)

(30) 优先权数据

2010-182734 2010. 08. 18 JP

(56) 对比文件

CN 101434150 A, 2009. 05. 20,

CN 102791490 A, 2012. 11. 21,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 02. 07

EP 0626267 A3, 1994. 11. 30,

JP 2001-162834 A, 2001. 06. 19,

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/067564 2011. 07. 25

JP 2009-23329 A, 2009. 02. 05,

US 7648230 B2, 2010. 01. 19,

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/023416 EN 2012. 02. 23

WO 2009/066540 A1, 2009. 05. 28,

审查员 陈剑锋

(73) 专利权人 株式会社理光

地址 日本东京都大田区中马达一丁目3番6号

(72) 发明人 小林壮行 升永杰

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所  
31210

代理人 肖华

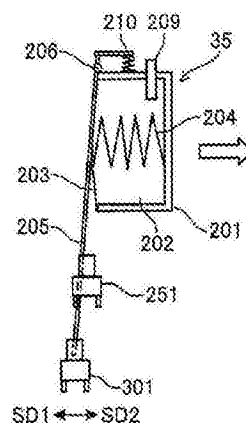
权利要求书3页 说明书23页 附图22页

(54) 发明名称

图像形成设备

(57) 摘要

在一种图像形成设备中, 第一检测部分和第二检测部分被分别设置于运载副罐和记录头的打印车和图像形成设备的主体, 且第一检测部分和第二检测部分中的每一个都是用于检测根据副罐中的液体剩余量来改变其位置的移位部件的位置。第一位置是由第一检测部分检测到移位部件, 使得副罐中的液体剩余量小于在由第二检测部分检测到的第二位置处的副罐中的液体剩余量的位置。在第一检测部分检测到移位部件之后, 对应于由第一检测部分检测到的位置和由第二检测部分检测到的位置之间的移位部件的移位量的差别的供应量的液体被供应到副罐。



1. 一种图像形成设备,所述图像形成设备包括:  
记录头,所述记录头被配置成排出液滴;  
副罐,所述副罐被配置成容纳将被供应到所述记录头的液体;  
打印车,所述打印车被配置成运载所述记录头和所述副罐;  
主罐,所述主罐被配置成容纳将被供应到所述副罐的液体;以及  
液体馈送部分,所述液体馈送部分被配置成将所述液体从所述主罐供应至所述副罐,  
其中

所述副罐具有移位部件,所述移位部件根据所述副罐中的所述液体的剩余量来改变所述移位部件的位置,

设置于所述打印车的第一检测部分,其被配置成检测所述移位部件位于预定的第一位置,

设置于所述图像形成设备的主体的第二检测部分,其被配置成检测所述移位部件位于预定的第二位置,

当所述移位部件位于所述第一位置时所述副罐中液体的剩余量小于当所述移位部件位于所述第二位置时所述副罐中液体的剩余量,其特征在于,

检测并储存对应于所述移位部件被所述第一检测部分检测到所在的位置和所述移位部件被所述第二检测部分检测到所在的位置之间的所述移位部件的移位量的差别的供应量,且

设置被配置成执行控制的部分,以使得所述液体从所述主罐被供应到所述副罐而没有使用所述第二检测部分时,在所述第一检测部分检测到所述移位部件之后以所述差别的供应量向所述副罐供应液体,其中

当要将所述液体从所述主罐供应至所述副罐而不使用所述第二检测部分时,在液体消耗量达到预定液体消耗量的时候将所述液体从所述主罐供应至所述副罐,此时所述副罐中的所述液体的所述剩余量小于在所述第一检测部分已经检测到所述移位部件的状态下的所述副罐中的所述液体的所述剩余量。

2. 如权利要求 1 所述的图像形成设备,其特征在于,

所述差别的供应量的所述液体的供应是由所述移位部件从所述第一位置移至所述第二位置所需的驱动所述液体馈送泵的时间段所控制的。

3. 如权利要求 1 所述的图像形成设备,其特征在于,

所述差别的供应量的所述液体的供应是由所述移位部件从所述第一位置移至所述第二位置所需的所述液体馈送泵的转数所控制的。

4. 如权利要求 1 所述的图像形成设备,其特征在于,

所述差别的供应量的所述液体的供应是通过检测所述移位部件的移位量控制的。

5. 如权利要求 1 所述的图像形成设备,其特征在于,

设置被配置成检测所述图像形成设备的环境温度和湿度中的至少一个的温度/湿度检测部分,且

当所述温度/湿度检测部分的检测结果和阈值之间的差值等于或者大于预定值时,执行检测所述差别的供应量的操作。

6. 如权利要求 1 所述的图像形成设备,其特征在于,

所述第一位置是当所述图像形成设备的环境温度和环境湿度中的至少任何一个预定值时,所述移位部件在所述第一位置和所述第二位置之间的移位量落入预定范围以内的位置。

7. 如权利要求 1 所述的图像形成设备,其特征在于,

当从所述记录头排出的所述液体的量超过预定量时,执行从所述主罐供应所述液体至所述副罐而不使用所述第二检测部分。

8. 如权利要求 1 所述的图像形成设备,其特征在于,

如果即使当从所述记录头排出的所述液体的量变为等于或者大于预定量时所述第一检测部分也没有检测到所述移位部件,执行控制以使得所述液体被排出直到所述第一检测部分检测到所述移位部件。

9. 如权利要求 8 所述的图像形成设备,其特征在于,

当控制所述记录头排出所述液体直到所述第一检测部分检测到所述移位部件的执行次数达到预定次数时,停止从所述记录头排出所述液滴的操作。

10. 如权利要求 1 所述的图像形成设备,其特征在于,

在所述打印车正在执行扫描操作的同时,在所述打印车的扫描方向与所述副罐的所述移位部件相对于所述副罐存在的方向一致的时候,执行向所述副罐供应所述液体。

11. 如权利要求 1 所述的图像形成设备,其特征在于,

当要检测所述差别的供应量时,所述液体从所述副罐被吸入所述主罐且所述移位部件改变所述移位部件的位置直到所述第一检测部分检测到所述移位部件。

12. 如权利要求 1 所述的图像形成设备,其特征在于,

所述移位部件在移位方向上具有至少两个检测区,

从所述第一检测部分检测到在所述副罐中的所述液体的所述剩余量较小侧上的所述移位部件的所述检测区的时候,开始计算所述液体消耗量,且

从所述第一检测部分检测到在所述副罐中的所述液体的所述剩余量较大侧上的所述移位部件的所述检测区的时候,开始以所述差别的供应量供应所述液体。

13. 一种图像形成设备,所述图像形成设备包括:

记录头,所述记录头被配置成排出液滴;

副罐,所述副罐被配置成容纳将被供应到所述记录头的液体;

打印车,所述打印车被配置成运载所述记录头和所述副罐;

主罐,所述主罐被配置成容纳将被供应到所述副罐的液体;以及

液体馈送部分,所述液体馈送部分被配置成将所述液体从所述主罐供应至所述副罐,

其中

所述副罐具有移位部件,所述移位部件根据所述副罐中的所述液体的剩余量来改变所述移位部件的位置,

设置于所述打印车的第一检测部分,其被配置成检测所述移位部件位于预定的第一位置,

设置于所述图像形成设备的主体的第二检测部分,其被配置成检测所述移位部件位于预定的第二位置,

当所述移位部件位于所述第一位置时所述副罐中液体的剩余量小于当所述移位部件

位于所述第二位置时所述副罐中液体的剩余量,其特征在于,

检测并储存对应于所述移位部件被所述第一检测部分检测到所在的位置和所述移位部件被所述第二检测部分检测到所在的位置之间的所述移位部件的移位量的差别的供应量,且

设置被配置成执行控制的部分,以使得所述液体从所述主罐被供应到所述副罐而没有使用所述第二检测部分时,在所述第一检测部分检测到所述移位部件之后以所述差别的供应量向所述副罐供应液体,其中

所述移位部件在移位方向上具有至少两个检测区,

根据所述第一检测部分和所述移位部件之间的位置关系的参差不齐,切换要被所述第一检测部分检测的用于以所述差别供应量供应所述液体的所述移位部件的所述检测区。

14. 如权利要求 13 所述的图像形成设备,其特征在于,

所述至少两个检测区是所述移位部件在所述移位方向上的两端。

## 图像形成设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种图像形成设备,并且尤其是涉及包括排出液滴的记录头和将液体供应给记录头的副罐的图像形成设备。

### 背景技术

[0002] 作为例如打印机、传真机、复印机、绘图仪、或者其中结合了打印机、传真机、复印机、绘图仪等等的一些功能的多功能外围设备的图像形成设备,喷墨记录设备或者例如诸如此类的,被称为使用记录头的液体排出记录型图像形成设备,该记录头被配置成排出墨滴的液体排出头(或者液滴排出头)。在液体排出记录型图像形成设备中,墨滴通过记录头被排出至已经被传送的纸张,且图像被形成在纸张上。已经由此被传送的纸张不仅可以包括纸张,也可以包括 OHP(透射式投影仪)幻灯片或者诸如此类,以及在其上能够黏着液体的任何东西,并也可以被称为记录介质、记录纸或者诸如此类。形成图像也可以被称为记录、打印等等。液体排出记录型的图像形成设备包括串列型(serial-type)图像形成设备和行式(line-type)图像形成设备。串列型图像形成设备是这样的,即在主扫描方向上移动的记录头排出液滴并形成图像。行式图像形成设备是这样的,即在不移动的记录头排出液滴并形成图像的情况下行式记录头被使用。

[0003] 值得注意的是,在本专利申请中,液体排出记录型的“图像形成设备”指的是将液体排出到例如纸张、丝线、纤维、布料、皮革、金属、塑料、玻璃、木材、陶瓷或者诸如此类的介质的设备。“形成图像”不仅意味着把例如字母、图形或者诸如此类的具有含义的图像给介质,也意味着把例如图案或者诸如此类的不具有含义的图像给介质(也可以仅仅是使得液滴落在介质上)。“墨水”不仅指的是被那些所谓的“墨水”,也可以用来作为能够用于形成图像并可以被称为记录液体、定影液、液体或者诸如此类的任何东西的概括性的术语。例如,“墨水”包含 DNA 样本、抗蚀剂、图案材料、树脂等等。更进一步地,“图像”并不只是平面图像,而且也可以是应用于三维地形成的对象的图像,或者作为三维模制而成的形状的结果的雕像或诸如此类。

[0004] 对于这种图像形成设备,已知的是其中副罐(也可以被称为头罐、缓冲罐或者诸如此类)被提供用于将墨水供应给记录头,且墨水从主罐(也可以被称为墨盒)被供应给副罐,主罐被可拆卸地装载在图像形成设备的主体中。

[0005] 对于这种图像形成设备,已知的是其中副罐(也可以被称为头罐、缓冲罐或者诸如此类)可以具有负压生成功能(机构),该负压生成功能生成负压以防止墨水渗漏或者从记录头的喷嘴滴下。副罐具有被用作装有墨水的墨水容器的一侧的挠性部件(薄膜部件),以及包含弹性部件的负压生成部分,该弹性部件将这种力施加于挠性部件以使得挠性部件向外移动。更进一步地,提供了能够被开放和关闭的大气开放机构,该大气开放机构将墨水容器的内部向大气开放。在这个构造中,墨水从墨水容器被供应到记录头。

[0006] 副罐配置有随着弹性部件的位置变化而自身位置也变化的移位部件(也可以被称为检测部件或者检测填充物)。当大气开放填充处理将要在副罐的大气开放机构被开放且

墨水从主罐被供应给副罐的条件下被执行时,携带有记录头和副罐的打印车被移至预定的检测位置(即完全填满检测位置),且作为大气开放机构的驱动部件被运行的结果,副罐向大气开放。在这个状态下,将墨水供应给副罐在打印车已经被移至预定的打印车位置的状态下被执行。然后,当通过图像形成设备的检测部分检测到移位部件时,判定副罐已经被完全填满(参见以下专利文献 1-9)。

[0007] 专利文献 1:日本专利 No. 4298474;

[0008] 专利文献 2:日本专利 No. 4190001;

[0009] 专利文献 3:日本专利 No. 4155879;

[0010] 专利文献 4:日本公开专利申请 No. 2007-015153;

[0011] 专利文献 5:日本公开专利申请 No. 2007-130979;

[0012] 专利文献 6:日本公开专利申请 No. 2008-132638;

[0013] 专利文献 7:日本公开专利申请 No. 2009-023329;

[0014] 专利文献 8:日本公开专利申请 No. 2009-274325;

[0015] 专利文献 9:日本公开专利申请 No. 2009-023092

[0016] 在这种情况下,为了使得即使在打印操作期间也可以补充地供应墨水,以下控制可以被执行(参见专利文献 9)。即,当墨水消耗量等于或者大于第一预定值时,以下操作被执行。基于与在打印期间已经从主罐被供应到副罐的墨水供应量相关的信息,当墨水供应量等于或者小于第二预定量时,执行从主罐到副罐的墨水供应。当墨水供应量超过第二预定量时,不执行从主罐到副罐的墨水供应。

[0017] 值得注意的是,即使在打印操作期间,通过向副罐提供墨水剩余量检测部分而不是上述的副罐的构造,至副罐的墨水供应也可以被执行(参见以下专利文献 10)。

[0018] 专利文献 10:日本专利 No. 3219326

[0019] 在上面所提及的根据副罐中的墨水剩余量来改变位置的移位部件被提供给副罐同时通过图像形成设备的主体检测到副罐完全填满的情况下,当将要进行从主罐到副罐的墨水供应时,打印车将被移至预定的完全填满的位置。因此,当副罐中的墨水剩余量在打印操作期间下降时,为了进行墨水供应操作,必须中断打印操作。因此,打印速度可能会降低。

[0020] 在这种情况下,可以通过对大约排出液滴的数目计数来计算副罐中的墨水消耗量,且从主罐到副罐的墨水供应可以被进行至对应于计算出的墨水消耗量的供应量。然而,在这个方法中,因此墨水完全填满副罐的检测被不是那么精确地执行,所以由于墨水供应不足而造成的副罐中的过度的负压或者由于墨水供应过剩而造成的不足的负压可能会出现。为了避免这种情况,在将打印车移至完全填满检测位置之后必须周期性地执行大气开放填充处理。因此,打印操作将被中断,且打印速度可能会降低。

[0021] 更进一步地,可以向打印车提供用于检测副罐中的墨水剩余量的部分,和用于驱动大气开放机构的部分,并可以向打印车提供用于控制至副罐的墨水供应的必要的部件和部分。然而,在这个方法中,打印车可能变得很重,打印车的尺寸可能增加,并因此,图像形成设备的尺寸可能增加。

## 发明内容

[0022] 根据本发明的实施例,图像形成设备包括:记录头,该记录头被配置成排出液滴;副罐,该副罐被配置成容纳将被供应到记录头的液体;打印车,该打印车被配置成运载记录头和副罐;主罐,该主罐被配置成容纳将被供应到副罐的液体;以及液体馈送部分,该液体馈送部分被配置成从主罐向副罐供应液体。副罐包括移位部件,该移位部件根据副罐中的液体的剩余量来改变移位部件的位置。设置于打印车的第一检测部分被配置成检测移位部件位于预定的第一位置。设置于图像形成设备的主体的第二检测部分被配置成检测移位部件位于预定的第二位置。第一位置所对应的副罐中的液体剩余量小于预定的第二位置所对应的副罐中的液体剩余量。检测并储存对应于移位部件被第一检测部分检测所在的位置和移位部件被第二检测部分检测所在的位置之间的移位部件的移位量的差别的供应量。然后,当从主罐向副罐供应液体而没有使用第二检测部分时,在第一检测部分检测到移位部件之后以该差别的供应量向副罐供应的液体。

[0023] 根据本发明的另一个实施例,图像形成设备包括:记录头,该记录头被配置成排出液滴;副罐,该副罐被配置成容纳将被供应到记录头的液体;打印车,该打印车被配置成运载记录头和副罐;主罐,该主罐被配置成容纳将被供应到副罐的液体;以及液体馈送部分,该液体馈送部分被配置成从主罐供应液体至副罐。副罐包括移位部件,该移位部件根据副罐中的液体的剩余量来改变其位置。打印车具有检测部分,该检测部分被配置成检测移位部件的至少两个或更多检测区。以移位部件在移位部件的至少两个检测区中的一个检测区被检测部分检测到的位置和移位部件的至少两个检测区中的另一个检测区被检测部分检测到的位置之间改变的方式控制向副罐的液体供应。

[0024] 通过结合附图阅读下面的详细说明,本发明的实施例的其它目标、特点和优点将会变得更加显而易见。

## 附图说明

[0025] 图 1 是显示用于说明本发明的第一实施例的图像形成设备的机构部分的基本配置的侧视图;

[0026] 图 2 是局部地显示机构部分的平面图;

[0027] 图 3 是显示副罐的一个实例的示意平面视图;

[0028] 图 4 是显示图 3 的副罐的示意前视图;

[0029] 图 5 是说明墨水供应和排出系统的示意性视图;

[0030] 图 6 是大体说明控制部分的方框图;

[0031] 图 7A 和 7B 说明了对副罐的负压生成操作;

[0032] 图 8 说明了在副罐中的负压和墨水量之间的关系;

[0033] 图 9A、9B、9C 说明了在完全填满的状态下设定在副罐中的墨水量的方法;

[0034] 图 10A 和 10B 说明了在完全填满的状态下,通过仅仅使用第二传感器来设定在副罐中的墨水量的方法;

[0035] 图 11A、11B、11C 和 11D 说明了在完全填满的状态下通过使用第一传感器和第二传感器来设定在副罐中的墨水量的方法;

[0036] 图 12 说明了第一传感器和第二传感器的布置的一个实例;

[0037] 图 13 说明了第一传感器和第二传感器的布置的另一个实例;

- [0038] 图 14 是说明通过控制部分检测差别的供应量的处理的流程图；
- [0039] 图 15 是说明在打印期间通过控制部分将墨水供应给副罐的处理的流程图；
- [0040] 图 16A、16B 和 16C 说明了本发明的第二实施例；
- [0041] 图 17 是用于说明本发明的第三实施例的副罐的示意平面截面图；
- [0042] 图 18 说明了用于说明第三实施例的湿度和移位部件的位移量之间的关系的一个实例；
- [0043] 图 19 说明了第三实施例；
- [0044] 图 20 说明了用于说明本发明的第四实施例的在打印车执行扫描操作的同时副罐中的压力变动；
- [0045] 图 21A 和 21B 说明了用于说明本发明的第四实施例的打印车的扫描操作的方向和移位部件的倾斜角；
- [0046] 图 22 示意地说明了用于说明本发明的第五实施例的副罐；
- [0047] 图 23 说明了根据本发明的第六实施例的移位部件的各个位置；
- [0048] 图 24A 和 24B 说明了根据本发明的第六实施例的差别的供应量的检测(图 24A 显示了完全填满的位置且图 24B 显示了第一传感器检测位置)；
- [0049] 图 25A 和 25B 说明了根据本发明的第六实施例的操作和功能；
- [0050] 图 26 说明了根据本发明的第六实施例的第一传感器和第二传感器的布置的实例；
- [0051] 图 27A 和 27B 说明了本发明的第七实施例；
- [0052] 图 28 说明了本发明的第八实施例；以及
- [0053] 图 29A、29B 和 29C 说明了本发明的第九实施例(图 29A 显示了第一范围(a), 图 29B 显示了第二范围(b) 且图 29C 显示了第三范围(c))。

### 具体实施方式

[0054] 根据本发明的实施例,当提供有以下配置时在打印操作期间可以用液体完全填满副罐,该配置即提供给图像形成设备的主体的检测部分检测根据副罐中的液体的剩余量改变其位置的移位部件并如此副罐的完全填满的检测被执行。因此,根据本发明的实施例,即在携带副罐的打印车在移动的同时也可以从主罐供应给副罐适当量的液体。

[0055] 以下将参考附图描述本发明的实施例。首先,将参考图 1 和 2 描述根据本发明的实施例的图像形成设备的一个实例。值得注意的是,图 1 是用于说明图像形成设备的整体配置的图像形成设备的侧视图。图 2 局部地显示了图像形成设备的平面图。

[0056] 图像形成设备是串行型喷墨记录设备。在图像形成设备中,作为导向部件的主导向杆 31 和辅助导向杆 32 被水平地提供在图像形成设备 1 的主体的右侧板 21A 和左侧板 21B 之间,并以打印车 33 被允许在主扫描方向 SD1、SD2 上滑动的方式支撑打印车 33。打印车 33 借助于主扫描电机(稍后描述)经由同步带(未示出)在主扫描方向 SD1、SD2 上执行移动和扫描操作。

[0057] 在打印车 33 上,记录头 34a 和 34b (可以被统称为“记录头 34”)被布置在垂直于主扫描方向 SD1、SD2 的副扫描方向 SD11 上。记录头 34 包括排出黄色(Y)、青色(C)、品红色(M)和黑色(K)各个颜色的墨滴的液体喷射头。在记录头 34 中,喷嘴排被沿着副扫描方



向 SD11 设置,且记录头 34 以喷嘴的墨滴排出方向面朝下的方式被安装在打印车 33 上。

[0058] 记录头 34 的每一个都具有两排喷嘴排。记录头 34a 的两排喷嘴排中的一排排出黑色(K)液滴,且两排喷嘴排中的另一排排出青色(C)液滴。类似地,记录头 34b 的两排喷嘴排中的一排排出品红色(M)液滴,且两排喷嘴排中的另一排排出黄色(Y)液滴。

[0059] 更进一步地,用于将各个颜色的墨水供应给对应的记录头 34 的喷嘴排的副罐 35a 和 35b (可以统称为“副罐 35”)被安装在打印车 33 上。各个颜色的记录液体(即墨水)借助于供应泵单元 24 经由各个颜色的导管 36 从墨盒 10y、10m、10c 和 10k (可以统称为墨盒 10)被补充地供应给记录头 35,墨盒 10y、10m、10c 和 10k 是对于各个颜色的主罐。墨盒 10y、10m、10c 和 10k 被可拆卸地装载在墨盒装载部分 4 中。

[0060] 更进一步地,线性编码器 90 的编码器刻度 91 沿着打印车 33 的主扫描方向 SD1、SD2 设置,且读出编码器的刻度 91 的线性编码器 90 的编码器传感器 92 被提供给打印车 33。通过使用线性编码器 90 的检测信号,打印车 33 的在主扫描方向 SD1、SD2 上的位置(打印车位置)和移动量(即打印车移动量)被检测。

[0061] 半圆辊(馈纸辊)43 和分离垫 44 作为用于馈送被堆叠在馈纸托盘 2 的纸张堆叠部分(压力板)41 上的纸张 42 的馈纸部分被提供,其中半圆辊 43 将纸张 42 一张一张地从纸张堆叠部分 41 馈送出来,分离垫 44 面对输纸辊 43 并由具有高摩擦系数的材料制成。分离垫 44 被压按在馈纸辊 43 之上。

[0062] 为了将从馈纸部分馈送来的纸张 42 馈送到记录头 34 的下方,提供有引导纸张 42 的导向部件 45、反向辊 46、传送导向部件 47 和具有延伸端压按辊 49 的压按部件 48。更进一步地,作为传送部分的传送带 51 被提供,用于静电地吸引馈送的纸张 42 并将其传送到面向记录头 34 的位置。

[0063] 传送带 51 是环形带,被缠绕在传送辊 52 和张紧辊 53 上,并在皮带传送方向(副扫描方向 SD11)上转动。更进一步地,作为充电部分的充电辊 56 被提供,用于使传送带 51 的表面带电。充电辊 56 被设置成与传送带 51 的表面层相接触,并由于受到传送带 51 的驱动而转动。由于受到副扫描电机(稍后描述)的驱动,传送带 51 经由同步带(未示出)在皮带传送方向上转动。

[0064] 作为用于弹出记录头 34 已经在纸张 42 上进行过记录的纸张 42 的纸张弹出部分,用于将纸张 42 从传送带 51 分离出来的分离爪 61 和小齿轮 63 也就是纸张弹出辊被配置。更进一步地,纸张弹出辊 62 下方配置有纸张弹出托盘 3。

[0065] 更进一步地,双面单元 71 被可拆卸地配置在图像形成设备 1 的主体的背面上。双面单元 71 取得已经通过传送带 51 的反向转动被返回的纸张 42、将纸张 42 翻转、并再次将纸张 42 馈送到反向辊 46 和传送带 51 之间。更进一步地,双面单元 71 的上表面被用作手动馈纸托盘 72。

[0066] 更进一步地,在打印车 33 的扫描方向 SD2 上的一侧上的非打印区域中,维持和恢复机构 81 被设置成用于维持和恢复记录头 34 的喷嘴的状态。维持和恢复机构 81 包括盖部件(下文中称为盖)82a、82b (可以统称为“盖 82”)、擦拭部件(擦拭刮板)83、空排接收器 84、打印车锁 87 等。盖 82 被用来盖住记录头 34 的各个喷嘴面。擦拭部件 83 被用来擦拭喷嘴面。当排出实际上没有被用于记录的记录液体(墨水)的空排被执行时,空排接收器 84 接收液滴(墨滴),空排被执行是为了排出具有黏度增加的记录液体。打印车锁 87 用于锁住

打印车 33。在维持和恢复机构 81 下方,废液罐 100 被可替换地设置于图像形成设备 1 的主体以便保存经过维持和恢复操作而产生出的废液。

[0067] 更进一步地,在打印车 33 的扫描方向 SD1 上的另一侧上的非打印区域中,当排出实际上没有被用于记录的记录液体(墨水)的空排在大约记录期间被执行时,接收液滴(墨滴)的空排接收器 88 被设置,空排被执行是为了排出具有黏度增加的记录液体。空排接收器 88 包括沿着记录头 34 的喷嘴排所布置的方向设置的开口部分 89。

[0068] 在配置成如上所述的图像形成设备 1 中,由于与其他纸张分离,纸张 42 从馈纸托盘 2 被一张一张地馈送。然后,已经因此被近似于竖直地向上馈送的纸张 42 被导向部件 45 引导、被夹在传送带 51 和反向辊 46 中间并通过传送带 51 和反向辊 46 被传送,且纸张 42 的前端进一步受到传送导向 37 引导、通过延伸端压按辊 49 被压按在传送带 51 上,并因此,纸张 42 的传送方向被改变近似于  $90^\circ$ 。

[0069] 在这个时候,具有交替重复的正输出和负输出的交流电压被应用于充电辊 56,且因此,通过交替的充电电压模式使传送带带电。也就是沿着副扫描方向 SD11,即转动方向,传送带 51 以正负变化在各个带状区域中以预定宽度被交替地重复的方式被充电。当纸张 42 被馈送到因此在正负变化之间被交替地充电的传送带 51 上时,纸张 42 被传送带 51 吸引,并随着传送带 51 的转动在副扫描方向 SD11 上被传送。

[0070] 通过根据图像信号驱动记录头 34 同时打印车 33 正在被移动,图像的一行被记录在纸张 42 上,由于墨滴被排出到其上所以纸张 42 停止移动。然后,在纸张 42 被传送了预定量之后,图像的下一行被记录在纸张 42 上。当记录完成信号或者指示纸张 42 的尾端已经到达记录区域的信号被生成时,记录操作被完成,且纸张 42 被弹出到纸张弹出托盘 3。

[0071] 当记录头 34 的喷嘴的维持和恢复将被执行时,打印车 33 被移至面向维持和恢复机构 81 的位置,即原始位置。然后,在喷嘴吸引操作、空排操作等被执行的情况下,维持和恢复操作被执行,其中,在喷嘴吸引操作中盖 82 盖住喷嘴且墨水从喷嘴被吸引出,空排操作排出实际上没有被用于图像形成的液滴(墨滴)。因此,可以通过排出液滴稳定地执行图像形成。

[0072] 接下来,将参考图 3 和 4 描述副罐 35 的一个实例。值得注意的是,图 3 示意地显示了对于一排喷嘴排的副罐 35 的平面图,且图 4 示意地显示了对于一排喷嘴排的副罐 35 的前视图。

[0073] 副罐 35 具有罐壳体 201,作为墨水保存部分,用于保存墨水,且罐壳体 201 在一侧部分上具有开口。罐壳体 201 的开口通过挠性薄膜 203 被紧紧地关闭,挠性薄膜 203 也就是挠性部件,并因此,墨水保存部分被形成。挠性薄膜 203 在任何时候被弹簧 204 向外压按,弹簧 204 也就是被设置在罐壳体 201 的内部中的弹性部件。因此,通过弹簧 204,按压力被向外施加给罐壳体 201 的挠性薄膜 203,且当罐壳体 201 的墨水保存部分 202 中的墨水剩余量减少时负压被生成。

[0074] 更进一步地,由填充物制成的移位部件(在下文中,可以简称为“填充物”)205 通过粘合剂或者诸如此类的被固定在罐壳体 201 的外部上的挠性薄膜 203 上。靠近移位部件 205 的一端的移位部件 205 的一部分由支撑轴 206 支撑,因此填充物 205 可以围绕着一端旋转,并被弹簧 210 朝向罐壳体 201 压按。因此,随着挠性薄膜 203 以联动的方式移动,移位部件 205 的位置被改变。由于移位部件 205 被设置于打印车 33 的第二检测部分(第二传

感器) 301 (稍后描述) 或者被设置于图像形成设备 1 的主体的第一检测部分(第一传感器) 251 (稍后描述) 检测, 因此副罐 25 中的墨水剩余量或者负压可以被检测。

[0075] 更进一步地, 在罐壳体 201 的上部, 供应端口 209 被设置以便将墨水从墨盒 10 供应到罐壳体 201, 并被连接至墨水供应导管 36 (参见图 2)。更进一步地, 大气开放机构 207 被设置于罐壳体 201 的侧面部分。大气开放机构 207 允许副罐 35 的内部与大气连通。大气开放机构 207 包括打开和关闭允许副罐 35 的内部与大气连通的大气开放通道 207a 的阀体 207b、压按阀体 207b 以使得阀体 207b 阻隔大气开放通道 207a 的弹簧 207c 等等。由于阀体 207b 被设置于图像形成设备 1 的主体的大气开放电磁铁 302 压按, 所以使得有效阀体 207b 打开大气开放通道 207a, 并因此, 副罐 35 进入副罐 35 的内部与大气连通的大气开放的状态。

[0076] 更进一步地, 电极引脚 208a 和 208b 被设置用于检测副罐 35 中的墨水液面。墨水具有导电性, 且因此, 当墨水已经到达电极引脚 208a 和 208b 的位置时, 电流在电极引脚 208a 和 208b 之间流动, 且因此, 电极引脚 208a 和 208b 之间的阻抗值改变。因此, 可以检测到副罐 35 中的墨水液面变为等于或者小于预定的高度, 即副罐中的空气量变为等于或者大于预定量。

[0077] 接下来, 将参考图 5 描述图像形成设备 1 中的墨水供应和排出系统。首先, 将墨水从墨盒(以下称为主墨盒)10 供应至副罐 35 是通过液体馈送泵 241 也就是供应泵单元 24 的液体馈送部分经由墨水供应导管 36 被执行的(参见图 2)。值得注意的是, 液体馈送泵 241 是能够双向馈送液体的泵例如管泵(tube pump), 并因此, 能够执行以下两个操作, 将墨水从主罐 10 供应至副罐 35 的操作和使墨水从副罐 35 返回至主罐 10 的操作。

[0078] 如上所述, 维持和恢复机构 81 具有(吸引)盖 82a 和与吸引盖 82a 相连接的吸引泵 812。然后, 由于在吸引盖 82a 盖住喷嘴面的情况下吸引泵 812 被驱动, 因此经由吸引导管 811 将墨水从喷嘴吸出。因此, 可以从副罐 35 的内部将墨水吸出。值得注意的是, 如此被吸出的废墨被排出到废液罐 813。

[0079] 更进一步地, 大气开放电磁铁 302 被设置于图像形成设备 1 的主体, 大气开放电磁铁 302 是用于打开和关闭副罐 35 的大气开放机构 207 的压按部件。由于大气开放电磁铁 302 被操作, 因此可以打开大气开放机构 207。

[0080] 更进一步地, 用作检测移位部件 205 的第一检测部分的由光学传感器制成的第一传感器 251 被设置于打印车 33。检测移位部件 205 的由光学传感器制成的第二传感器 301 被设置于图像形成设备 1 的主体。如稍后将描述的, 通过利用第一传感器 251 和第二传感器 301 的检测结果来控制将墨水供应至副罐 35 的操作。

[0081] 值得注意的是, 包含在图像形成设备 1 中的控制部分 500 执行驱动和控制上述提及的液体馈送泵 241、大气开放电磁铁 302 和吸引泵 812, 并执行将墨水供应至副罐 35 的操作。

[0082] 接下来, 将参考图 6 大体上描述控制部分 500。值得注意的是, 图 6 是方框图并说明了整个控制部分 500。

[0083] 控制部分 500 执行整个图像形成设备 1 的控制, 且包括 CPU(中央处理器)501、ROM(只读存储器)502、RAM(随机存储器)503、可写非易失性存储器 504 和 ASIC(专用集成电路)505。ROM502 储存由 CPU501 执行的程序、和固定数据。RAM503 暂时地储存图像数据或

者诸如此类。可写非易失性存储器 504 即使在关闭图像形成设备 1 的电源之后仍能保存数据。ASIC505 执行多种类型的信号处理、图像处理,例如分类,并处理用于控制整个图像形成设备 1 的输入输出信号。

[0084] 更进一步地,控制部分 500 包括打印控制部分 508、头驱动器(驱动 IC(集成电路)) 509、电机驱动部分 510、AC(交流电)偏压供应部分 511 和供应系统驱动部分 512。打印控制部分 508 包括数据传送部分和用于驱动并控制记录头 34 的驱动信号生成部分。头驱动器 509 驱动被设置于打印车 33 上的记录头 34。电机驱动部分 510 驱动移动打印车 33 并使得打印车 33 执行扫描操作的主扫描电机 554、使传送带 51 转动的副扫描电机 555 和维持和恢复机构 81 的维持和恢复电机 556。AC 偏压供应部分 511 向充电辊 56 供应 AC 偏压。供应系统驱动部分 512 驱动大气开放电磁铁 302 和液体馈送泵 241,大气开放电磁铁 302 被设置于图像形成设备 1 的主体并打开和关闭副罐 35 的大气开放机构 207。

[0085] 更进一步地,用于使用户将必要的信息输入到图像形成设备 1 并将信息对用户显示的操作面板 514 被连接至控制部分 500。

[0086] 控制部分 500 具有用于传输和接收与主机设备 600 往来的数据和信号的 I/F(接口) 506。图像形成设备 1 经由 I/F506 并经由网线或者通信网络接收来自于主机设备 600 的数据或者信号,主机设备 600 例如信息处理设备,例如个人计算机的、例如图像扫描器的图像读取设备、或者例如数字照相机的图像拾取设备。

[0087] 控制部分 500 的 CPU501 读出并分析被储存在包含在 I/F506 中的接收缓冲器(未示出)中的打印数据,通过使用 ASIC505 执行必要的图像处理、数据分类或者诸如此类,并将图像数据从打印控制部分 508 传送至头驱动器 509。值得注意的是,用于输出图像的点图案数据的生成是通过包含在主机设备 600 中的打印机驱动器 601 执行的。

[0088] 打印控制部分 508 将上述提及的图像数据作为连续的数据传送,并将控制信号、对于传送数据和操纵传送所必需的传送时钟信号和锁存信号等等输出至头驱动器 509。更进一步地,打印控制部分 508 包括驱动信号生成部分(未示出)、电压放大器、电流放大器等等,其中驱动信号生成部分包括执行被储存在 ROM502 中的驱动脉冲的图案数据的 D-A 转换的 D-A(数字至模拟)转换器。因此,打印控制部分 508 将包括一个或者多个驱动脉冲的驱动信号输出至记录头驱动器 509。

[0089] 头驱动器 509 通过基于对应于记录头 34 的对于一行的连续输入的图像数据,选择性地将由打印控制部分 508 给出的驱动信号的驱动脉冲施加于生成能量从而使得记录头 34 排出液滴(墨滴)的驱动元件(例如,压电元件)来驱动记录头 34。在这个时候,通过选择驱动信号的驱动脉冲,可以有区别地排出具有不同尺寸的圆点,举例来说,例如大液滴、中等液滴、小液滴等等。

[0090] 为了将墨水供应至副罐 35 等等, I/O(输出输入)部分 513 从装载在图像形成设备 1 中的多种类型的传感器 515 的组获取信息,从中提取出对于控制图像形成设备 1 所必需的信息,并使用提取出的用于控制打印控制部分 508、电机控制部分 510 和 AC 偏压供应部分 511 的信息。

[0091] 多种类型的传感器 515 的组包括上述提及的第一传感器 251、第二传感器 301、电极引脚 208a、208b、用于检测纸张 42 的位置的光学传感器、用于监控图像形成设备 1 中的温度和湿度的热敏电阻(包括环境温度传感器和环境湿度传感器)、用于监控充电辊 56 的电压

的传感器、用于检测图像形成设备 1 的遮盖物的打开 / 闭合状态的联锁开关等等。I/O 部分 513 能够处理多种类型的传感器信息。

[0092] 接下来,参考图 7A 和 7B,将描述在具有如上所述配置的图像形成设备 1 中的副罐 35 中的生成负压的操作(负压生成操作)。

[0093] 如图 7A 所示,在将墨水从主罐 10 供应到副罐 35 之后,墨水就如上所述地从副罐 35 被吸出,或者记录头 34 被驱动并被促使执行排出液滴(排出实际上没有被用于图像形成的液滴,或者空排)。因此,副罐 35 中的墨水量减少。因此,如图 7B 所示,这种力被生成以便抵抗弹簧 204 的弹性力使得挠性薄膜 203 的位置朝向副罐 35 的内部改变。因此,由于弹簧 204 的弹性力,负压在副罐 35 的内部中被生成。

[0094] 更进一步地,液体馈送泵 241 被用于将墨水从副罐 35 吸出来,并因此,挠性薄膜 203 被吸入副罐 35 的内部。因此,弹簧 204 进一步被压缩,并因此,负压进一步上升(变得更强)。

[0095] 在这个状态下当墨水被供应给副罐 35 时,挠性薄膜 203 被朝向副罐 35 的外面压按,因此弹簧 204 扩张,且负压降低(变得更弱)。

[0096] 通过重复这些操作,可以执行将副罐 35 的内部中的负压维持在固定范围之内的控制。

[0097] 也就是说,如图 8 所示,副罐 35 中的负压与副罐 35 中的墨水量相互关联。当副罐 35 中的墨水量较大时(对应于图 8 中的向左的方向),副罐 35 中的负压较小而且微弱(对应于图 8 中的向上的方向)。当副罐 35 中的墨水量较小时(对应于图 8 中的向右的方向),副罐 35 中的负压较大而且强(对应于图 8 中的向下的方向)。值得注意的是,在图 8 中,向上的方向对应于副罐 35 中的压力变得更高的方向(即副罐 35 中的负压变得更小且更弱),且向右的方向对应于副罐 35 中的墨水量变得更小的方向。当副罐 35 中的负压过于微弱时,墨水可能会从记录头 34 泄漏。当副罐 35 的内部中的负压过于强时,空气或者粉尘 / 灰尘可能会进入记录头 34,且故障很有可能会出现在将墨水从记录头 34 排出的操作中。

[0098] 因此,在本发明的本实施例中,至副罐的墨水的供应是以以下的方式被控制的,即副罐 35 中的墨水量落在墨水量的范围 B 之内(参见图 8),因此副罐 35 中的负压落在预定的负压控制范围 A 之内。以下值得注意的是,对应于负压控制范围 A 的下限(在该下限处,负压较小而且微弱,且墨水量较大)的副罐 35 中的墨水量将被称为作为移位部件 205 的移位位置(相对于打印车 33 而言)的“完全填满的位置”。对应于负压控制范围 A 的上限的副罐 35 中的墨水量(在该上限处,负压较大且较强,且墨水量较小)将被称为作为移位部件 205 的移位位置(相对于打印车 33 而言)的“副罐空位置”(即被设为没有剩余墨水的位置)。

[0099] 接下来,将参考图 9A、9B 和 9C 描述在完全填满的位置处设定在副罐 35 中的墨水量的方法。值得注意的是,不同于图 3 和图 4,副罐 35 被示意地显示在如下所述的图形中。

[0100] 通过从如图 9A 中所示的状态打开大气开放机构 207 来释放来自于副罐 35 的负压,副罐 35 中的液面下降,如图 9B 所示。值得注意的是,在这个时候,较佳的是供应端口 209 的供应嘴 209a 存在于液面以下。也就是说,当供应嘴 209a 在液面上面时,空气从供应端口 209 的供应嘴 209a 进入墨水供应导管 36。因此,当墨水随后经由供应端口 209 被供应给副罐 35 时,气泡可能会连同墨水一起从供应嘴 209a 被排出。在这种情况下,当供应被进

一步继续时,气泡可能会粘附于大气开放机构 207,且可能会出现阀体 207b 的粘住或者液体泄漏。

[0101] 然后,在负压因此被释放且液面下降之后,如图 9C 所示,墨水 300 被供应。墨水 300 被供应直到液面上升,并因此,电极引脚 208a 和 208b 检测到液面。换句话说,墨水 300 被供应直到液面到达预定的位置。这个处理在下文中将被称为大气开放填充处理。在那之后,大气开放机构 207 被关闭。然后,例如,预定量的墨水从副罐 35 被吸出并被排出,因此副罐 35 中的负压到达预定的负压值。因此,可以使得副罐 35 中的墨水量处于完全填满的位置,在该完全填满的位置处预定的负压值被获得。

[0102] 接下来,将参考图 10A、10B、11A、11B、11C 和 11D 描述副罐 35 的移位部件 205 的位移量的检测(即转动量)。

[0103] 首先,将参考图 10A 和 10B 描述通过仅仅使用被设置于图像形成设备 1 的主体的第二传感器(完全填满传感器)301 来检测移位部件 205 的位移量(相对于打印车 33 而言)的情况。首先,如图 10A 所示,当第二传感器 301 检测到副罐 35 的移位部件 205 时打印车 33 的位置被储存在 RAM503 或者诸如此类中。打印车 33 的位置,即打印车位置,是通过使用线性编码器 90 (参见图 2)被检测的。然后,参考图 10B,在移位部件 205 在主扫描方向 SD2 上已经从由虚线表示的位置移动至由实线表示的位置的情况下,移位部件 205 已经变成与第二传感器 301 分离,在此第二传感器 301 没有检测移位部件 205。然后,打印车 33 在主扫描方向 SD1 上从这个状态被移动直到第二传感器 301 检测到移位部件 205 以便抵消移位部件 205 的位移量。然后,打印车 33 的当前位置和被储存在上面所提及的 RAM503 或者诸如此类中的打印车 33 的位置之间的差异(打印车移动量)可以作为移位部件 205 的位移量被获取。

[0104] 接下来,将描述通过只使用第二传感器 301,副罐 35 中的墨水量被设为对应于上述提及的完全填满的位置的情况。例如,上述提及的大气开放填充处理被执行。也就是说,大气开放机构 207 被打开,因此副罐的内部开始具有大气压力,且墨水被供应给副罐 35 直到副罐 35 中的墨水到达电极引脚 208a 和 208b 检测到液面的位置。在那之后,大气开放机构 207 被关闭。在这个时候移位部件 205 的移位位置将被称为大气开放位置。在这个时候,打印车 33 在主扫描方向 SD1 上或者 SD2 上被移动,因此移位部件 205 被第二传感器 301 检测到。然后,第二传感器 301 如此检测到移位部件 205 时打印车 33 的位置作为大气开放位置被储存在 RAM503 或者诸如此类中。然后,预定量的墨水从记录头 34 被吸出并被排出,并因此预定量的墨水从副罐 35 被吸出。因此,如上所述,从副罐 35 中获得预定的负压值,且在这个时候,移位部件 205 的当前位置被判定为完全填满的位置。在这个时候,副罐 35 中的墨水量在如上所述的完全填满的位置被设置。因为预定量的墨水已经如上所述地从上述提及的状态被吸出,在上述提及的状态下打印车 33 的位置已经作为大气开放位置被储存在 RAM503 或者诸如此类中,移位部件 205 相对于打印车 33 而言的当前位置(完全填满的位置)是向内移动(朝向副罐 35 的内部)的位置。

[0105] 然后,获得在大气开放填充处理已经被完成时所获得的位置和完全填满的位置之间的移位部件 205 的位移量作为在如上参考图 10A 和 10B 所述的方法中的打印车移动量。然后,打印车 33 在以抵消对应的移位部件 205 的位移量的方向上从大气开放位置被移动了由此获得的打印车移动量。因此,当移位部件 205 处于完全填满的位置时,可以将打

印车 33 移动至移位部件 205 被第二传感器 301 检测到的位置。打印车 33 的这个位置将被称为完全充满检测位置。因此,因为第二传感器 301 被设置于图像形成设备 1 的主体,因此可以在完全充满的位置(在此对应着完全充满的位置来对副罐 35 填充墨水)处通过创建打印车 33 处于完全充满检测位置且移位部件 205 被第二传感器 301 检测的状态来设置移位部件 205。

[0106] 然而,在通过只使用第二传感器 301 将副罐 35 中的墨水量设定在完全充满的位置处的这个方法中,必须在对应着完全充满的位置来对副罐 35 填充墨水时检测副罐 35 的移位部件 205。为了这个目的,必须每次都移动打印车 33 以便副罐 35 的移位部件 205 到达当移位部件 205 处于完全充满的位置时第二传感器 301 可以检测移位部件 205 的完全充满检测位置。

[0107] 这意味着,在打印操作期间,当对应着完全充满的位置来对副罐 35 填充墨水时,必须中断打印操作以便将打印车移动至第二传感器 301 检测移位部件 205 的位置。

[0108] 因此,为了可以不中断打印操作而用墨水完全充满副罐,除了根据本发明的实施例的被设置于图像形成设备 1 的主体的第二传感器 301 以外,第一传感器 251 被设置于打印车 33 以便检测副罐 25 的移位部件 205。

[0109] 也就是说,在打印车 33 处于完全充满检测位置的情况下当被设置于图像形成设备 1 的主体的第二传感器 301 检测到移位部件 205 时,移位部件 205 相对于打印车 33 而言的位置被判定为第二位置,且第二位置被判定为完全充满的位置。更进一步地,当被设置于打印车 33 的第一传感器 251 检测到移位部件 205 时移位部件 205 的位置被判定为第一位置,且第一位置被判定为在副罐 35 中的墨水剩余量小于移位部件 205 处于第二位置时的副罐 35 中的墨水剩余量的情况下移位部件 205 的位置。

[0110] 换句话说,根据本发明的实施例,第一检测部分(第一传感器)251 被设置于打印车 33,该第一检测部分检测到移位部件 205 到达预定的第一位置。第二检测部分(第二传感器)301 被设置于图像形成设备 1 的主体,该第二检测部分检测到当打印车 33 被停止在预定的检测位置以及液体从主罐 10 被供应至副罐 35 时(即完全充满检测位置)移位部件 205 到达预定的第二位置(完全充满的位置)。更进一步地,移位部件 205 的第一位置是副罐 35 中的液体剩余量小于当移位部件 205 处于第二位置时的副罐 35 中的液体剩余量处的位置。

[0111] 现在将描述将副罐 35 中的墨水量设置为上述提及的完全充满的位置的方法(即执行将液体供应至副罐 35 的操作直到副罐 35 中的墨水的液面具有完全充满的位置)。

[0112] 首先,上述提及的大气开放填充处理被执行。在那之后,大气开放机构 207 被关闭。然后,打印车 33 在主扫描方向 SD1 上或者 SD2 上被移动,以便移位部件 205 被第二传感器 301 检测到。因此,图 11A 的状态即打印车 33 处于大气开放位置的状态被获得。

[0113] 然后,打印车 33 在主扫描方向 SD1 上从打印车 33 处于大气开放位置的状态被移动至如图 11B 所示的完全充满检测位置,其中,如图 11A 所示,在打印车 33 处于大气开放位置的状态下,第二传感器 301 检测到移位部件 205。值得注意的是,如上面所述的,对应于当大气开放填充处理已经被完成时所获得的位置和完全充满的位置之间的移位部件 205 的位移量,打印车移动量已经被获得。然后,通过在以抵消对应的位移量的方向上将打印车 33 移动这个打印车移动量,可以将打印车移动至完全充满检测位置。然后,如图 11C 所

示,液体馈送泵 241 被向反方向驱动,且墨水从副罐 35 被吸出至主罐 10 直到移位部件 205 经过第一传感器 251 检测到移位部件 205 处的位置。在那之后,液体馈送泵 241 被向前驱动,且因此墨水从主罐 10 被供应(墨水被馈送)至副罐 35。然后,如图 11D 所示,第二传感器 301 检测移位部件 205,且至副罐 35 的墨水的馈送被停止(在此移位部件 205 处于完全填满的位置)。

[0114] 这里,在液体馈送泵 241 从第一传感器 251 检测到移位部件 205 的时间到第二传感器 301 检测到移位部件 205 的时间内被向前驱动的同时,由液体馈送泵 241 馈送的液体(墨水)作为差别的供应量被检测。因此,可以获得对应于移位量 C 的差别的供应量,该移位量 C 就是移位部件 205 的位置从第一传感器 251 检测到的位置移位至第二传感器 301 检测到的位置所改变(即挠性薄膜 203 的位置被改变)的移位量。如此检测到的对应于移位量 C 的差别的供应量被储存在 RAM503 或者诸如此类中。

[0115] 在这种情况下,可以获得从第一传感器 251 检测到移位部件 205 的时间到第二传感器 301 检测到移位部件 205 的时间内总的时段(液体馈送泵 241 的总的驱动时段)或者总转数(液体馈送泵 241 的总驱动转数)作为差别的供应量。

[0116] 因此,差别的供应量(移位量 C)被获得并被储存在 RAM503 或者诸如此类中。然后,当检测到在打印车 33 的扫描操作期间内预定量的墨水已经被排出时(当墨水消耗量到达预定量时),墨水从主罐 10 被供应到副罐 35。在这个时候,通过在第一传感器 251 检测到移位部件 205 之后供应上述提及的墨水的差别的供应量,可以对应着完全填满的位置来对副罐供应墨水。

[0117] 在这种情况下,通过第一传感器 251 的检测是位置的检测。因此,如果有例如墨水排出量、液体馈送泵 241 的液体馈送量等等的检测错误的累积,那么检测错误的累积在第一传感器 251 检测到位置的时候就被消去。因此,可以避免检测错误的积聚,并且即使在打印车 33 的扫描操作期间也可以反复地执行墨水排出和墨水供应。

[0118] 通过重复一系列这些操作,可以对应着完全填满的位置将墨水供应给副罐 35 而不用中断打印操作,并因此可以改善打印速度和打印效率。

[0119] 这里,将参考图 12 和 13 描述第一传感器 251 和第二传感器 301 的布置是不同的实例。

[0120] 图 12 的实例是具有距离移位部件 205 的支撑杆(摆动支轴) 206 的长度不同的检测部分 205a、205b 被设置于副罐 35 的移位部件 205 的实例。在这种情况下,被设置于打印车 33 的第一传感器 251 检测检测部分 205a,且被设置于图像形成设备 1 的主体的第二传感器 301 检测检测部分 205b。

[0121] 图 13 的实例是具有距离移位部件 205 的支撑杆(摆动支轴) 206 的长度相同的检测部分 205a、205b 被设置于副罐 35 的移位部件 205 的实例。在这种情况下,被设置于打印车 33 的第一传感器 251 检测检测部分 205a,且被设置于图像形成设备 1 的主体的第二传感器 301 检测检测部分 205b。

[0122] 接下来,将描述在打印操作期间根据检测到的移位量 C 将被供应到副罐 35 的供应量(上述提及的差别的供应量)。

[0123] 在检测到的移位量 C 等于或者小于对应于一个非常小的量以至于液体馈送泵 241 难以被驱动的预定的下限值的情况下,对应于预定的下限值的液体供应量被设为在打印操



作期间当墨水被供给时从第一传感器 251 检测到移位部件 205 起的要被供应的差别的供应量。在检测到的移位量 C 等于或者大于预定的上限值的情况下,对应于预定的上限值的液体供应量将被设为在打印操作期间当墨水被供应时从第一传感器 251 检测到移位部件 205 起的要被供应的差别的供应量。

[0124] 接下来,将参考图 14 和 15 (流程图) 描述上述由控制部分 500 执行的操作。

[0125] 首先,,在如图 14 所示的获得差别的供应量的差别的供应量检测处理中,打印车 33 被移至原始位置(步骤 S1),执行被盖 82a 的盖住,副罐 35 的大气开放机构 207 被打开(步骤 S2),且上述提及的大气开放填充处理被执行,在此墨水从主罐 10 被供应到副罐 35 同时液面被电极引脚 208a 和 208b 检测到(步骤 S3)。

[0126] 在那之后,副罐 35 的大气开放机构 207 被关闭(步骤 S4),打印车 33 被移动,并因此移位部件 205 被第二传感器 301 检测到(在此打印车 33 处于大气开放位置)(步骤 S5)同时借助于线性编码器 90 检测打印车 33 的移动量。然后,当移位部件 205 被第二传感器 301 检测到(大气开放位置)(参见图 11A)时基于打印车 33 的位置,打印车 33 的完全填充满检测位置(参见图 11B)被计算出来(步骤 S6)。

[0127] 值得注意的是,如上面所述的,对应于当大气开放填充处理已经被完成时所获得的位置和完全填充满的位置之间的移位部件 205 的位移量,打印车移动量已经被获得。然后,通过在抵消对应的位移量的方向上将打印车 33 移动这个打印车移动量,可以将打印车移动至完全填充满检测位置。然后,通过利用这个打印车移动量,可以在步骤 S6 中计算出打印车 33 的完全填充满检测位置。

[0128] 接下来,打印车 33 被移至完全填充满检测位置(步骤 S7),且然后,在步骤 S8 中,液体馈送泵 241 被向反方向驱动且墨水从副罐 35 被吸出。然后,在移位部件 205 经过第一传感器 251 之后(步骤 S9 中的是)(参见图 11C),液体馈送泵 241 被进一步向反方向驱动,且然后在通过液体馈送泵 241 将预定量的墨水进一步从副罐 35 被吸出之后被停止(步骤 S10)。

[0129] 然后,液体馈送泵 241 被向前驱动且墨水从主罐 10 被供给到副罐 35 (步骤 S11)。然后,当第一传感器 251 再次检测到副罐 35 的移位部件 205 时(步骤 S12),例如驱动液体馈送泵 241 的时间段或者驱动液体馈送泵 241 的转动的总数的测量(计数)被开始(步骤 S13)。然后,液体馈送泵 241 被进一步向前驱动以便供应至副罐 35 的墨水供应被继续。然后,当第二传感器 301 检测到副罐 35 的移位部件 205 时(步骤 S14 中的是)(参见图 11D),液体馈送泵 241 被停止,且同样,驱动液体馈送泵 241 的时间段或者驱动液体馈送泵 241 的总转数的测量(计数)被停止(步骤 S15)。

[0130] 由于在步骤 S13 和步骤 S15 中的测量(计数)的开始和停止,总的液体供应量(作为差别的供应量)作为例如从当第一传感器 251 检测到副罐 35 的移位部件 205 时(步骤 S12)到当第二传感器 301 检测到副罐 35 的移位部件 205 时(步骤 S14)的驱动液体馈送泵 241 的时间段或者驱动液体馈送泵 241 的总转数被计算出来。

[0131] 然后,当如此计算出的总的液体供应量等于或者小于上述提及的预定的下限值时,预定的下限值作为差别的供应量被储存在 RAM503 或者诸如此类中(步骤 S16 和 S17)。当如此计算出的总的液体供应量等于或者大于上述提及的预定的上限值时,预定的上限值作为差别的供应量被储存在 RAM503 或者诸如此类中(步骤 S16 和 S17)。当如此计算出的总的液体供应量大于上述提及的预定的下限值并小于预定的上限值时,计算出的总的液体供

应量作为差别的供应量被储存在 RAM503 或者诸如此类中(步骤 S16 和 S17)。

[0132] 因此,根据实施例,在完全填满检测位置即处于完全填满位置的副罐 35 的移位部件 205 被第二传感器 301 检测到时,打印车 33 被停止。然后,液体(墨水)从主罐 10 被供应到副罐,且对应于移位部件 205 的位移量 (C) 的从当第一传感器 251 检测到移位部件时到当第二传感器 301 检测到移位部件 205 时的差别的供应量被检测并被储存。

[0133] 接下来,将参考图 15 描述在打印操作期间供应墨水的处理。首先,副罐 35 中的墨水消耗量被计算出来(步骤 S31)。墨水消耗量的这个计算可以从对为了形成图像而从记录头 34 排出的墨滴的数目以及在打印操作期间作为空排操作被排出的墨滴的数目计数,并将给定的对应的墨滴的墨水量与如此计数所得的墨滴的数目相乘被计算地获得。在下文中这种计算总的墨水排出量的方法可以被称为“软计数”。当如上所述的从记录头 34 将墨水吸出的清洗操作作为维持和恢复操作被执行时,在用于清洁的吸引中的墨水消耗量(吸引量)是预先确定的,并因此,确定的吸引量可以被加到软计数的结果以便获得最终总的墨水排出量。

[0134] 然后,在步骤 S32 中,判定从在完全填满的位置处的给定的副罐 35 中的墨水量和上述提及的墨水消耗量计算出的副罐 35 中的墨水剩余量是否已经到达预定量。当墨水剩余量已经到达预定量时(步骤 S32 中的是),液体馈送泵 241 被向前驱动,且墨水从主罐 10 被供应至副罐 35 (步骤 S33)。在这个时候判定第一传感器 251 是否已经检测到副罐 35 的移位部件 205 (步骤 S34)。然后,当第一传感器 251 已经检测到副罐 35 的移位部件 205 时(步骤 S34 中的是),从这个时间点开始的墨水的差别的供应量被进一步供应到副罐 35。因此,可以对应着完全填满的位置用墨水填充副罐 35。

[0135] 在那之后,液体馈送泵 241 被停止,且上述提及的墨水消耗量的计算值被重置。

[0136] 因此,即使在打印操作期间,也可以对应着完全填满的位置用墨水填充副罐 35,而不用使打印车 33 返回到原始位置。

[0137] 因此,根据本发明的实施例,副罐 35 具有根据副罐 35 中的液体(墨水)剩余量来改变其位置的移位部件 205。第一检测部分 251 被设置于打印车 33,用于检测移位部件 205 到达预定的第一位置。第二检测部分 301 被设置于图像形成设备 1 的主体,用于检测移位部件 205 到达预定的第二位置。第一位置是这样的,即当移位部件 205 位于第一位置时副罐 35 中的液体剩余量小于当移位部件 205 位于第二位置时副罐 35 中的液体剩余量。对应于由第一检测部分 251 检测到的移位部件 205 的位置和由第二检测部分 301 检测到的移位部件 205 的位置之间的位移量 C 的差别的供应量被检测并被储存。然后,控制部分 500 被设置用于执行以下控制,即当液体从主罐 10 被供应到副罐 35 而没有使用第二检测部分 301 时,在第一检测部分 251 已经检测到移位部件 205 之后,液体的差别的供应量被供应到副罐。因此,即使在打印车 33 正在移动的同时,也可以从主罐 10 向副罐 35 供应适当量的液体,并因此,可以提高打印速度。

[0138] 这里,给出了还用将第二传感器 301 设置于图像形成设备 1 的主体,而不是仅通过使用被设置于打印车 33 的第一传感器 251 来执行检测的原因。

[0139] 首先,当副罐 35 被墨水完全填满时,移位部件 205 的位置可能依据环境改变。然而,因为第一传感器 251 只可以检测一点的位置,所以无法通过安装在打印车 33 上的第一传感器 251 来确定变化量。因此,在本实施例中,通过将第二传感器 251 设置于图像形成设

备 1 的主体,通过将打印车 33 移至大气开放位置和完全填满检测位置来检测可以由于环境改变而引起的变化量变为可能。

[0140] 也就是说,可以检测两点之间之间的移位量 C,该两点即固定在打印车 33 上的检测点(第一点)和由于移动打印车 33 而使得检测位置可变的检测点(第二点),可以作为驱动液体馈送泵 241 的时间段或者总转数被检测,或者两点之间的距离可以通过线性编码器 90 或者诸如此类被检测。因此,可以依据环境来执行墨水供应量的控制。

[0141] 更进一步地,当传感器、编码器或者诸如此类被设置以检测移位部件 205 所有的移位时,可能会引起传感器或者编码的额外费用,进一步地,打印车 33 的尺寸可能会增加,并因此,图像形成设备的尺寸可能会增加。

[0142] 更进一步地,液体馈送泵 241 的液体馈送量(供应量或者吸引量)可能会依据环境、老化、液体馈送泵 241 等等的每一个特定产品的部分/组件的尺寸的参差不齐(scattering)或者诸如此类而发生变化。因此,有益的是获得到达由被设置于图像形成设备 1 的主体的第二传感器 301 检测的检测位置所必需的泵供应量,该位置可能依据环境而变化。当第二传感器 301 没有被设置于图像形成设备 1 的主体且泵供应量只受液体馈送泵 241 的驱动量控制时,由于泵供应量的过度或者不足引起的故障可能会出现。因此,通过将第二传感器 301 设置于图像形成设备 1 的主体,可以确保控制中的安全性。

[0143] 接下来,将参考图 16A、16B 和 16C 描述本发明的第二实施例。图 16A、16B 和 16C 说明了本发明的第二实施例。

[0144] 在第二实施例中,检测对应于由第一传感器 251 检测到的移位部件 205 的位置和由第二传感器 301 检测到的移位部件 205 的位置之间的移位量 C 的差别的供应量。在第二实施例中,如图 16A 中所示,打印车 33 被移至第二传感器 301 检测移位部件 205 的位置。然后,液体馈送泵 241 从移位部件 205 位于大气开放位置(参见图 11A)或者完全填满的位置(参见图 11D)的这个状态被反向驱动。然后,当第一传感器 251 由于液体馈送泵 241 的反向驱动以及由此墨水从副罐 35 被吸出而检测到移位部件 205 时,液体馈送泵 241 被停止(图 16B)。然后,如图 16C 所示,打印车 33 被移动直到第二传感器 301 检测到移位部件 205。然后,通过线性编码器 90 测量打印车 33 从图 16B 的位置到图 16C 的位置的移动量。因此,在移位部件 205 位于大气开放位置(参见图 11A)的状态或者移位部件 205 位于完全填满的位置(参见图 11D)的状态和通过第一传感器 251 检测到移位部件 205 (参见图 11C) (第一传感器检测位置)的状态之间的挠性薄膜 203 的移位量或者移位部件 205 的移位量被检测,且对应于移位量的差别的供应量被测量。

[0145] 如此获得的作为移位量或者差别的供应量的打印车 33 的移动量可以被使用如下。也就是说,在图 11A 的移位部件 205 的状态(大气开放位置)被获得之后,打印车 33 在主扫描方向 SD1 上被移动对应于图 11A 的移位部件 205 的状态(大气开放位置)和图 11C 的移位部件 205 的状态(第一传感器检测位置)之间的移位量的移动量。在那之后,液体馈送泵 241 被向反方向驱动直到第二传感器 301 检测到移位部件 205。因此,可以获得图 11C 的移位部件 205 的状态(第一传感器检测位置)。然后,打印车 33 在主扫描方向 SD2 上被移动对应于从图 11C 的移位部件 205 的状态(第一传感器检测位置)到图 11D 的移位部件 205 的状态(完全填满的位置)的移位量的移动量。然后,液体馈送泵 241 被向前驱动直到第二传感器 301 检测到移位部件 205。因此,可以获得图 11D 的移位部件 205 的状态(完全填充

满的位置)。因此,对应于通过只使用第二传感器 301 检测到的完全填满的位置副罐 35 被墨水填满。

[0146] 接下来,将参考图 17、18 和 19 描述本发明的第三实施例。图 17 是说明第三实施例的平剖面示意图。图 18 显示了湿度和移位部件 205 的位置(填充物开放量)之间的关系的一个实例。图 19 说明了第三实施例。

[0147] 副罐 35 的挠性薄膜 203 的位置可以依据周围环境而改变。挠性薄膜 203 由于环境,例如湿度的改变而扩展或者紧缩。如图 17 和 18 所示,在为 10%RH 的低湿度时位于完全填满的位置的移位部件 205 的位置是位置 D 的情况下,挠性薄膜 203 扩展且因此当湿度上升至 80%RH 的高湿度时移位部件 205 相应地将它的位置改变为位置 E。

[0148] 也就是说,图 19 所示的移位部件 205 的大气开放位置 F 和完全填满的位置 G 由于周围环境的改变而改变。

[0149] 因此,第一传感器 251 被设置在当挠性薄膜 203 在挠性薄膜 203 最大程度地收缩这样的预定环境下第一传感器 251 能够检测到移位部件 205 这样的位置。例如,第一传感器 251 被设置在即使在最低的湿度环境下也能够在完全填满的位置“D”检测到移位部件 205 的这样的位置。

[0150] 在这种情况下,如图 17 所示,在最低湿度环境下,移位部件 205 的位置“D”被判定为移位部件 205 的完全填满的位置“G”。这意味着如图 17 所示,在完全填满的位置“D”处的移位部件 205 (如虚线所示)被第二传感器 301 (如虚线所示)检测到(如上面参考图 11D 所述的)。因此,在这种情况下,当移位部件 205 由于至副罐 35 的墨水供应而改变它的位置并因此到达完全填满的位置“D”时,第一传感器 251 检测到移位部件 205,且同时,第二传感器 301 也检测到移位部件 205 (即移位量  $C=0$ )。

[0151] 另一方面,在高湿度环境下,移位部件 205 的位置“E”被判定为移位部件 205 的完全填满的位置“G”。这意味着如图 17 所示,位于完全填满的位置“E”的移位部件 205 (如实线所示)被第二传感器 301 (如实线所示)检测到。因此,在这种情况下,当移位部件 205 由于至副罐 35 的墨水供应而改变它的位置时,首先第一传感器 251 检测到移位部件 205,且在那之后,第二传感器 301 检测到移位部件 205。

[0152] 在这个时候,移位部件 205 从当第一传感器 251 检测到移位部件 205 时到当第二传感器 301 检测到移位传感器 205 时的移位量  $C$  (max)被储存在 RAM503 或者诸如此类中。因此,在那之后,即使在打印操作期间,也可以通过将对应于从当移位部件 205 位于第一传感器 251 在此检测到移位部件 251 的第一传感器检测位置“H”(参见图 19)时开始的移位量  $C$  的差别的供应量的墨水供应给副罐 35 来向副罐 35 供应适当量的墨水。因此,可以将移位部件 205 的完全填满的位置“G”设置为适合于每一环境的位置。

[0153] 更进一步地,再次测量(再次检测)移位量  $C$  的处理可以在如下所述的时间点被执行。例如,被配置成用于检测周围环境的湿度检测部分(未示出)被使用,且,当等于或者大于预定值的湿度差异从当移位量  $C$  在特定的时间点已经被检测到并被储存时检测到的湿度中被检测到时,移位量  $C$  被再次测量并被储存。

[0154] 更进一步地,在副罐 35 的挠性薄膜 203 由于环境温度的改变而扩展或者收缩的情况下,第一传感器 251 可以被设置在当挠性薄膜 203 在挠性薄膜 203 最大程度地紧缩的预定温度环境下时第一传感器 251 能够检测到移位部件 205 的这样的位置。在这种情况下,

被配置成用于检测周围环境的温度检测部分(未示出)被使用,且,当等于或者大于预定值的温度差异从当移位量 C 在特定的时间点已经被检测到并被储存时检测到的温度中被检测到时,移位量 C 被再次测量并被储存。

[0155] 更进一步地,可能存在移位部件 205 的移位位置“H”即第一传感器 251 检测到移位部件 205 的位置和移位部件 205 的移位位置“I”即预定量的墨水已经被消耗的位置,在打印操作期间,由于环境急剧改变,未预料到的误差,例如等于或者大于预定量的墨水排放量的检测中的误差、等于或者大于预定量的液体馈送量的检测中的误差,或者诸如此类的影响,在从图 19 所示的状态被倒转的情况。在这种情况下,如果墨水供应将在预定量的墨水的消耗被检测到之后被执行直到移位部件 205 到达完全填满的位置,墨水供应将被继续而第一传感器 251 没有检测到移位部件 205。因此,副罐 35 中的墨水量可能变得过度,从而导致对副罐 35 的损害,或者墨水的泄漏。

[0156] 因此,当移位部件 205 已经到达位置“I”即墨水已经被消耗了通过排放量检测到的预定量的位置时,以及,当移位部件 205 尚未经过且因此尚未被第一传感器 251 检测到时,做出这种控制以致于墨水被进一步排出直到第一传感器 251 检测到移位部件 205,且,在第一传感器 251 检测到移位部件 205 之后,向副罐 35 供应对应于移位量 C 的量的墨水供应被执行。

[0157] 在这个时候,当这些操作被重复预定次数时,打印操作被中断,打印车 33 再次被设置在完全填满检测位置,且移位量 C 再次被检测(例如,图 14 中的流程)。

[0158] 接下来,将参考图 20、21A 和 21B 描述本发明的第四实施例。值得注意的是,图 20 说明了在打印车 33 的扫描操作期间副罐 35 中的压力变化,且图 21A 和 21B 说明了打印车 33 的扫描方向和移位部件 205 的倾斜角。

[0159] 首先,当打印车 33 在主扫描方向 SD1 和 SD2 上以往复的方式被移动时,打印车 33 的减速和加速在前进方向和返回方向之间改变移动方向(转向)的时刻被执行。因此,如图 20 所示,副罐 35 中出现压力变化。

[0160] 在这种情况下,当墨水从液体馈送泵 241 被供应到副罐 35 时,由墨水被供应造成的压力和由打印车被移动造成的压力被同时施加到副罐 35 的内部。因此,副罐的内部中的负压的稳定性可能会破坏。

[0161] 因此,当墨水在打印车 33 的扫描操作(在主扫描方向 SD1 和 SD2 上移动)期间被供应到副罐 35 时,较佳的是当打印车 33 在主扫描方向 SD1 或者 SD2 上匀速移动时,即在此由于打印车 33 的驱动而造成的压力变动的的影响较小时,执行向副罐 35 供应墨水。当在打印车 33 匀速移动的同时执行向副罐 35 供应墨水时,与在打印车 33 被加速或者被减速的同时执行向副罐 35 供应墨水的情况相比较,移位部件 205 的移动量较小。因此,不可能会出现通过第一传感器 251 的错误检测。

[0162] 更进一步地,向副罐 35 的挠性薄膜 203 压按并与其相接触的移位部件 205 的动作根据打印车 33 的运动方向而改变。也就是说,如图 21A 所示,在打印车 33 在主扫描方向 SD1 上被移动同时,朝向挠性薄膜 203 的方向对被设置于移动方向侧的移位部件 205 施加力,其中移位部件 205 被压向挠性薄膜 203 并与挠性薄膜 203 相接触。因此,在这种情况下,移位部件 205 的移动变得更小。另一方面,在远离挠性薄膜 203 的方向上对被设置于与移动方向 SD2 相反侧的移位部件 205(参见图 21B)施加力,其中移位部件 205 被压向挠性薄膜 203

并与挠性薄膜 203 相接触。因此,在这种情况下,移位部件 205 的移动变得更大。

[0163] 因此,当墨水被供应到副罐 35 同时打印车 33 在主扫描方向 SD1 或者 SD2 上移动时,当打印车正在移动的方向与挠性薄膜 203 (移位部件 205)在副罐 33 上设置的所在的方向(参见图 21A)一致时墨水被供应到副罐。因此,可以向副罐 25 供应墨水,在此即使在打印车 33 在主扫描方向上被移动的同时,副罐 35 中的负压也是稳定的。

[0164] 接下来,将参考图 22 描述本发明的第五实施例。值得注意的是,图 22 是说明第五实施例的示意剖面平面图。

[0165] 这里,线性编码器被作为第一传感器 251 使用。线性编码器 260 包括编码器刻度 261 和被配置成用于读出编码器刻度 261 的编码器传感器 262。编码器刻度 261 被设置于移位部件 205,且编码器传感器 262 被设置于打印车 33。

[0166] 因此,可以直接地测量距离(移位量)直到当第二传感器 301 检测到移位部件 205 时,可以因此获得对应于副罐 35 的挠性薄膜 203 的移位的移位量 C 并因此可以检测副罐 35 中的墨水量。

[0167] 接下来,将参考图 23、24A、24B、25A 和 25B 描述本发明的第六实施例。值得注意的是,图 23 说明了根据第六实施例的移位部件 205 的各个移位位置。图 24A 和 24B 说明了检测差别的供应量的操作。图 25A 和 25B 说明了第六实施例的操作和功能。

[0168] 首先负压的适当的范围 Y (适当的负压范围)被定义为移位部件 205 的完全填满的位置(墨水量上限值)“G”和移位部件 205 的供应开始位置(墨水量下限值)“I”之间的范围。在这个时候,移位部件 205 的大气开放位置“F”是移位部件 205 从完全填满位置“G”被进一步打开的位置。

[0169] 墨水在副罐 35 向大气开放(或者与大气连通)的状态下被供应到副罐 35,然后将副罐 35 与大气分离,且移位部件 205 的位置通过第二传感器 301 被检测(大气开放位置“F”) (参见图 11A)。由此,打印车 35 在主扫描方向 SD1 上被移动指定计数 L (可以通过线性编码器 90 测量) (对应于大气开放位置“F”和完全填满的位置“G”之间的移位量(参见图 23))。然后,墨水从副罐 35 被吸入主罐 10 (向反方向馈送)直到第二传感器 301 再次检测到移位部件 205。在这个时候,移位部件 205 相对于打印车 33 的移位位置被判定为大气开放位置“G”。因此,就如上所述,可以在任何时候将副罐 35 中的固定的负压设置为移位部件 205 的相对于打印车 33 的完全填满的位置“G”而不会受部分 / 组件的尺寸或者诸如此类的参差不齐的累积的影响。更进一步地,在挠性薄膜 203 由于温度或者湿度而扩张或者收缩的情况下,可以在任何时候通过再次设置完全填满的位置“G”来将副罐 35 中的固定的负压设置为移位部件 205 相对于打印车 33 的完全填满的位置“G”。

[0170] 为了这个目的,根据副罐 35 中的墨水剩余量改变它的位置的移位部件 205 ;由透射式光电传感器制成的固定于打印车 33 的用于检测移位部件 205 的第一传感器 251 ;以及固定于图像形成设备 1 的主体的第二传感器 301 被设置。然后,如图 24A 和 24B 所示,移位部件 205 相对于打印车 33 位于完全填满的位置“G”并且第二传感器 301 检测到移位部件 205 时打印车 33 的位置 401 (参见图 24A) 和第一传感器 251 检测到移位部件 205 时打印车 33 的位置 402 (参见图 24B) 之间的差值“A”被储存在 RAM503 或者诸如此类中。然后,在打印操作期间,墨水排放量被测量(通过计数墨滴),且通过使用被储存的差值“A”控制并校正从主罐 10 至副罐 35 的墨水供应量。

[0171] 也就是说,就如上所述,通过将第一传感器 251 设置于打印车 33,即使是在打印操作期间也可以向副罐 35 供应墨水直到第一传感器 251 检测到移位部件 205。更进一步地,由于将上述提及的差值“A”(对应于移位量“C”)转换为对应的总的墨水供应量(差别的供应量)、对应的墨水供应时间段、对应的驱动液体馈送泵 241 的总转数或者诸如此类,并由于向副罐 35 供应被转换的量的墨水,可以进一步向副罐 35 供应墨水至完全填满的位置。

[0172] 因此,就如上所述,通过再次设置完全填满的位置“G”,可以避免部分/组件的尺寸或者诸如此类的参差不齐的累积的影响,以及,由于温度和/或者湿度造成的挠性薄膜 203 的扩张/收缩的影响。更进一步地,通过具有指示完全填满的位置根据温度和/湿度的变化的表,不需要再次设置完全填满的位置“G”,包括向大气开放副罐 35。更进一步地,至于供应开始位置“I”(参见图 23),它替代了在打印操作期间执行上述提及的用于测量直至供应开始位置“I”的整个墨水排放量(墨水消耗)的软计数,由于首先通过使用第一传感器 251 来检测移位部件 205 从而获得墨水排放量(墨水消耗),且然后通过软计数获得直至供应开始位置“I”的剩余的墨水排放量(墨水消耗),因此可以获得更高的精确度。这是因为考虑到通过液体馈送泵 241 的墨水供应量的检测中的参差不齐和由于软计数而造成的参差不齐,较佳的是宁可依赖于第一传感器 251 的检测精确度。

[0173] 更进一步地,在第六实施例中,如图 25A 所示,至少两个检测区被设置在将要被第一传感器 251 检测的移位部件 205 的移位方向上。值得注意的是,移位部件 205 的移位方向包括移位方向 S1 和移位方向 S2,其中,当副罐 35 中的液体(墨水)剩余量增加时移位部件在移位方向 S1 上移动,当副罐 35 中的液体(墨水)剩余量减少时移位部件 205 在移位方向 S2 上移动。

[0174] 更进一步地,在移位方向上具有较大宽度的检测部分 205A 被设置,且检测部分 205A 的在移位方向 S1 上的一端(边缘)“a”以及在移位方向 S2 上的另一端(边缘)“b”分别被用作检测区“a”和“b”(参见图 25A)。更进一步地,当第一传感器 251 检测到检测区“a”时的移位部件 205 的移位位置被称为第一传感器检测位置“H1”,且当第一传感器 251 检测到检测区“b”时的移位部件 205 的移位位置被称为第一传感器检测位置“H2”。

[0175] 透射式光电传感器作为打印车 33 的第一传感器 251 被使用,且第一传感器 251 的位置被固定于打印车 33。举例来说,就如上所述,移位部件 205 在移位方向上的(检测部分 205A 的)两个边缘“a”和“b”都被分别用作检测区“a”和“b”。也就是说,移位部件 205 在移位方向上具有厚度(或者宽度),且该厚度被如此使用。值得注意的是,上述提及的“检测部分 205A”是为了清楚显示两个方向区“a”和“b”的目的而使用的。因此,被固定的第一传感器 251 可以检测移位部件 205 的两个边缘“a”和“b”。也就是说,当移位部件 205 在移位方向 S2 上移动时,第一传感器 251 的检测结果从“光透过”变为“光被阻挡”所在的区域是第一检测区(检测部分 205A 的检测区“b”),且第一传感器 251 的检测结果从“光被阻挡”变为“光透过”所在的区域是第二检测区(检测部分 205A 的检测区“a”)。

[0176] 然后,如图 25A 所示,在墨水从主罐 10 被供应到副罐 35 而没有使用第二传感器 301 的情况下,当副罐 35 中的墨水剩余量变为预定的液体消耗量(对应于预定的消耗量检测位置“I”或者供应开始位置“I”)时墨水被供应到副罐 35,其中在预定的液体消耗量处的墨水剩余量小于在第一传感器 251 检测到移位部件 205 时移位部件 205 的位置(第一传感器检测位置 H)处的墨水剩余量。然后,这样的控制被执行:从第一传感器 251 检测到检

测区“a”（第一传感器检测位置 H1）开始，用于测量墨水消耗量以便确定供应开始位置“I”的软计数开始。另一方面，在开始向副罐 35 供应墨水之后，从第一传感器 251 检测到检测区“b”（第一传感器检测位置 H2）开始，差别的供应量的墨水的供应开始。

[0177] 因此，当液体（墨水）被供应到副罐 35 时，通过使用从第一传感器检测位置 H2 到移位部件 205 的完全充满的位置 G 的差别的供应量，墨水被供应。当墨水从记录头 34 被排出时，从第一传感器 251 已经检测到移位部件 205 开始时执行用于测量墨水消耗量的软计数，其中移位部件 205 位于第一传感器检测位置 H1。因此，在参考图 25A 描述的配置中，使用第一传感器 251 的检测结果的范围被生成。也就是说，在检测区“a”和“b”之间或者第一传感器检测位置 H1 和 H2 之间的范围中，第一传感器 251 的检测结果可以被使用。因此，可以缩小通过使用差别的供应量来供应墨水的范围并从而缩小软计数的范围。值得注意的是，通过使用差别的供应量和软计数的结果来供应墨水分别具有相对较大的参差不齐。因此，可以增加每一次的墨水供应量和每一次的墨水排放量，因此可以减少向副罐 35 供应墨水的次数的频率，并因此，可以延长液体馈送泵 241 的使用期限。

[0178] 相比之下，在移位部件 205 的检测区是如图 25B 所示的一点的情况下，对于由第一传感器 251 检测到的移位部件 205 的第一传感器检测位置 H 来执行通过使用差别的供应量和软计数的供应墨水。也就是说，当液体（墨水）被供应到副罐 35 时，墨水通过使用从第一传感器检测位置 H 到移位部件 205 的完全充满的位置 G 的差别的供应量被供应。当墨水从记录头 34 被排出时，从第一传感器 251 已经检测到位于第一传感器检测位置 H 的移位部件 205 开始到移位部件 205 的供应开始位置 I 执行对于墨水消耗量的软计数。因此，与图 25A 所示的上述提及的情况相比，通过使用差别的供应量来供应墨水的范围扩大且软计数的范围扩大。并因此，考虑到差别的供应量的可能的参差不齐以及软计数的结果，可能必需考虑相对较大的余地。因此，与图 25A 的情况相比，可能需要减少每一次的墨水供应量和每一次的墨水排放量，相应地，向副罐 35 供应墨水的次数的频率可能会因此增加，并因此，液体馈送泵 241 的使用期限可能会被缩短。

[0179] 值得注意的是，已经对移位部件 205 具有两个检测区“a”和“b”的实例做出了描述。然而，本发明的实施例并不局限于本实例。如上面参考图 22 所述，移位部件 205 可以具有多点检测部分，例如线性编码器 260 的编码器刻度 261。因此，副罐 35 中的墨水剩余量可以被线性地监控，并因此，可以只通过第一传感器 251（作为线性编码器 260）将副罐 35 的移位部件 205 设置在填充的墨水超过完全充满的过度填充位置处。更进一步地，即使在上述提及的清洗操作期间也可以向副罐 35 供应墨水。更进一步地，可以省略第二传感器 301。更进一步地，可能存在打印以高覆盖率地或者诸如此类地被执行的情况，当从供应开始位置 I 开始供应墨水时，向副罐 35 供应墨水的速率可能不够快。在这种情况下，通过使用线性编码器 260 或者诸如此类作为第一传感器 251，向副罐 35 供应墨水可能会在到达供应开始位置 I 之前被执行。

[0180] 这里，将参考图 26 描述布置第一传感器 251 和第二传感器 301 的另一个实例。

[0181] 图 26 中所示的实例是具有不同的距离支撑轴 206（摆动支轴）的长度的检测部分 205a 和 205b 被设置于副罐 35 的移位部件 205，且检测部分 205a 和 205b 中的每一个都如图 26 所示地向下延伸。设置于打印车 33 的第一传感器 251 检测检测部分 205a 且设置于图像形成设备 1 的主体的第二传感器 301 检测检测部分 205b。



[0182] 值得注意的是,代替如上面参考图 25A 所述的将两个检测区“a”和“b”设置于移位部件 205 本身,当两个第一传感器被设置且这两个第一传感器分别在不同位置处检测到移位部件 205 时,类似的功能可以被获得。

[0183] 接下来,将参考图 27A 和 27B 描述本发明的第七实施例。图 27A 和 27B 说明了第七实施例。

[0184] 这里,依据“由第二传感器 301 检测到的移位部件 205 的完全填满的位置和由第一传感器 251 检测到的移位部件 205 的位置之间的差别量”和“以下所描述的参差不齐的距离 X”之间的关系切换将被第一传感器 251 检测的移位部件 205 的位置(检测区)。

[0185] 也就是说,如图 27A 所示,移位部件 205 的位置可能会改变例如分别表示“参差不齐+侧条件”的位置和表示“参差不齐-侧条件”的位置之间的距离 X,这是由于例如部分/组件的尺寸或者诸如此类的参差不齐或者温度和/或者湿度的改变的条件。在这个时候,当第一传感器 251 和移位部件 205 之间的位置关系的参差不齐的距离 X 大于移位部件 205 的完全填满的位置(实线)和供应开始位置(虚线)之间的移位范围 Y ( $X > Y$ ) 时,依据条件,第一传感器 251 可能无法在副罐 35 中的负压在对应于移位范围 Y 的适当的范围以内的时候检测移位部件 205。

[0186] 因此,如图 27B 所示,移位部件 205 具有检测部分 205A,检测部分 205A 具有要被第一传感器 251 检测的两个检测区“a”和“b”,且两个检测区“a”和“b”之间的距离 Z 为  $X < Y + Z$ 。因此,可能的是第一传感器 251 能够在副罐 35 中的负压在对应于移位范围 Y 的适当的范围以内的时候检测移位部件 205,这是由于依据移位范围 Y 和参差不齐的距离 X 之间的关系两个检测区“a”和“b”被切换。也就是说,在  $X > Y$  的条件下,以及,当上述提及的“参差不齐+侧条件”出现时,检测区“b”被使用。另一方面,在  $X > Y$  的条件下,以及,当上述提及的“参差不齐-侧条件”出现时,检测区“a”被使用。

[0187] 在这种情况下,由于作为移位部件 205 在移位方向上部分的宽度的两个边缘的两个位置(检测区)“a”和“b”被用于将通过第一传感器 251 被检测,因此可以提供利用简单配置以较低价格检测两个位置“a”和“b”的配置。更进一步地,可以通过设置该部分的宽度来轻松地设置要被检测的两个位置“a”和“b”之间的距离 Z。

[0188] 接下来,将参考图 28 描述本发明的第八实施例。图 28 说明了第八实施例。

[0189] 根据第八实施例,不使用在以上提及的实施例中的每一个实施例中的第二传感器 301,且只通过设置于打印车 33 的第一传感器 251 来检测供应开始位置(对于副罐 35)和移位部件 205 的完全填满的位置。然而,在第八实施例中,同样可能的是连同第一传感器 251 一起使用第二传感器 301。

[0190] 也就是说,如图 28 所示,检测部分 205B 被设置于在对应于供应开始位置(对于副罐 35)和移位部件 205 的完全填满的位置的移位方向上具有宽度的移位部件 205。在检测部分 205B 的移位方向上的相对的边缘被分别用作检测区“a”和“b”。当第一传感器 251 检测到移位部件 205 的检测部分 205B 的检测区“b”时开始向副罐 35 供应墨水。当第一传感器 251 检测到移位部件 205 的检测部分 205B 的检测区“a”作为判定移位部件 205 位于完全填满的位置时停止向副罐 35 供应墨水。值得注意的是,移位部件 205 的检测部分 205B 的两个区域“a”和“b”的位置被设置为其中副罐 35 中的负压在适当的范围以内的位置。因此,可以利用简单的配置和控制执行副罐 35 中的负压的管理。

[0191] 因此,根据副罐 35 中的液体(墨水) 剩余量改变其位置的移位部件 205 被设置于副罐 35。如图 25 所示,打印车 33 具有检测至少两个或更多的移位部件 205 的检测区“a”和“b”的检测部分(251)。更进一步地,控制部分(500)以移位部件 205 在位置(I)和位置(G)之间改变其位置的方式控制向副罐 35 供应液体(墨水),其中至少两个或更多检测区中的一个(“b”)在位置(I)处通过检测部分(251)被检测,且至少两个或更多检测区中的另一个(“a”)在位置(G)处通过检测部分(251)被检测。因此,即使在打印车 33 正在移动的同时也可以从主罐 10 向副罐 35 供应适当数量的液体(墨水),并因此,可以提高打印速度。

[0192] 接下来,将参考图 29A、29B 和 29C 描述本发明的第九实施例。图 29A、29B 和 29C 说明了第九实施例。

[0193] 在第九实施例中,移位部件 205 具有检测部分 205C 和 205D。检测部分 205C 是由光阻隔材料制成的且检测部分 205D 是由具有光阻隔和光透射之间的中间的透射率的材料制成的。因此,由于第一传感器 251 是由透射式光电传感器制成的,因此可以检测到移位部件 205 的移位位置存在在以下范围中:第一范围(a)(参见图 29A),在此检测部分 205C 和 205D 超出了第一传感器 251 的检测的中心(处于光透射状态);第二范围(b)(参见图 29B),在此检测部分 205C 位于第一传感器 251 的检测的中心(光阻隔状态);以及第三范围(c)(参见图 29C),在此检测部分 205D 位于第一传感器 251 的检测的中心(处于光半透射状态或者检测到预定的光透射率的状态)。

[0194] 因此,根据第九实施例,可以通过使用第一传感器 251 和移位部件 205 确定移位部件 205 存在在第一范围(a)、第二范围(b)和第三范围(c)中的哪一个范围中,且在打印操作期间内,向副罐 35 供应墨水和停止向副罐 35 供应墨水的控制被执行,因此移位部件 205 被定位在第二范围(b)以内。

[0195] 因此,根据第九实施例,即使在例如在图像形成设备 1 中的电源刚刚被打开的时候,并因此移位部件 205 在负压的适当的范围以外(第二范围(b))的情况下,也可以判定移位部件 205 是否在完全填满的位置以外或者是否在供应开始位置以内。出于这个目的,第一范围(a)被设置为在完全填满的位置以外的位置(参见图 29A),且第三范围(c)被设置为在供应开始位置以内的位置(参见图 29C)。因此,安全系统被实现,因此可以检测到移位部件 205 在存在于第一范围(a)和第三范围(c)之间的第二范围(b)以内。

[0196] 值得注意的是,同样可能的是对于第一传感器 251,第一范围(a)对应于光透射状态且对于第一传感器 251,第二范围(b)和第三范围(c)中的每一个范围对应于光阻隔状态。然后,执行控制以使得在图像形成设备 1 中的电源刚刚被打开的时候移位部件 205 将被无误地定位在完全填满的位置(在第一范围(a)和第二范围(b)之间的界线处)。

[0197] 例如,向副罐 35 供应墨水的上述提及的控制(处理)可以由包含在控制部分 500 中的计算机根据储存在 ROM502 中的程序执行。程序可以被加载到信息处理设备(主机 600)上并被安装在图像形成设备 1 中。更进一步地,由于根据本发明的上述实施例中任一实施例的图像形成设备 1 和所结合的信息处理设备 600,或者由于图像形成设备 1 和所结合的根据本发明的上述实施例中任一实施例的安装有用于执行处理的信息处理设备 600,可以配置图像形成系统。

[0198] 本发明并不局限于具体揭示的实施例,不背离本发明的范围可以进行变化和修改。

[0199] 本发明是基于 2010 年 3 月 12 日和 2010 年 8 月 18 日提交的第 2010-056534 号和第 2010-182734 号日本专利申请,其全部内容通过引用而结合在本文中。

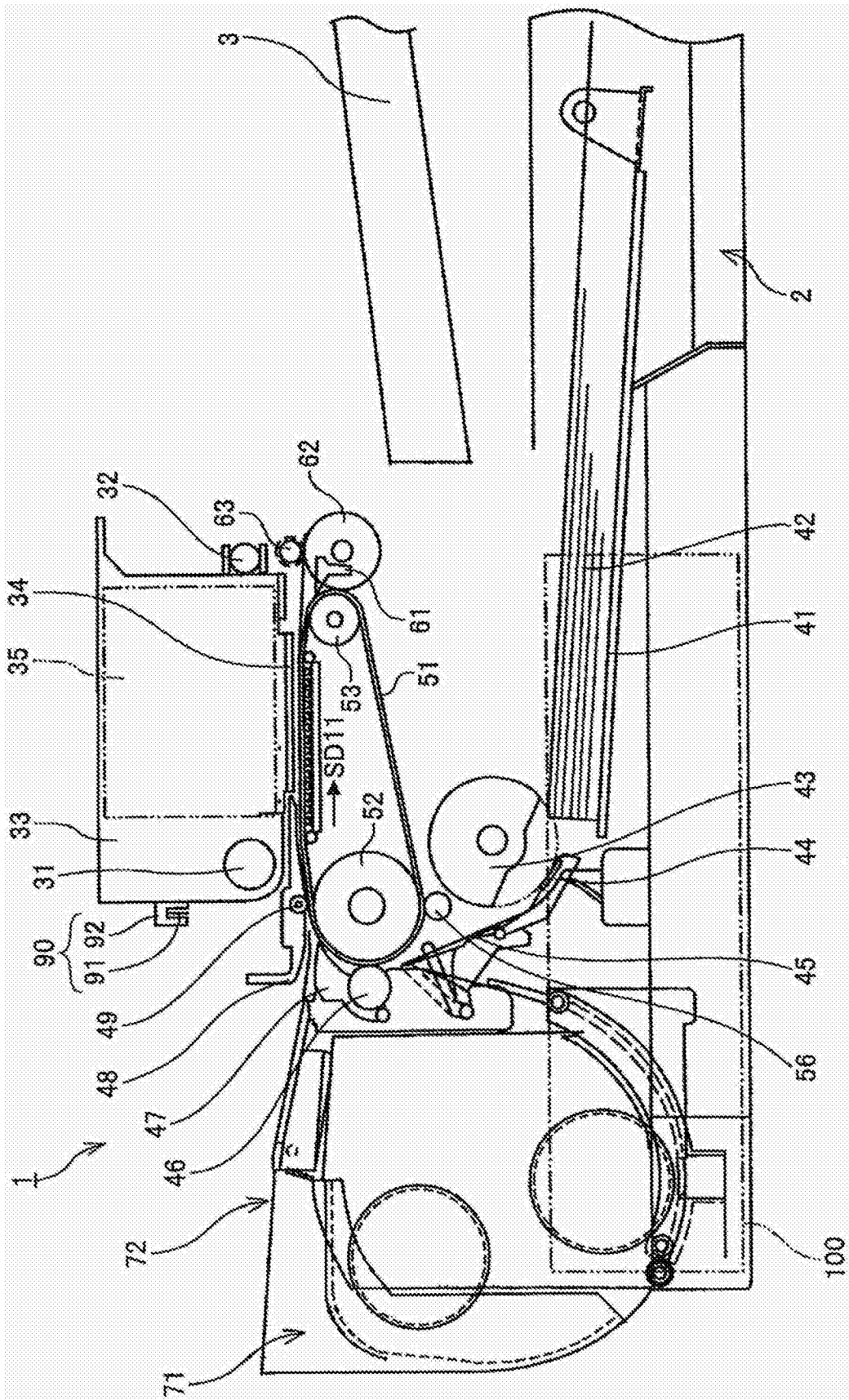


图 1

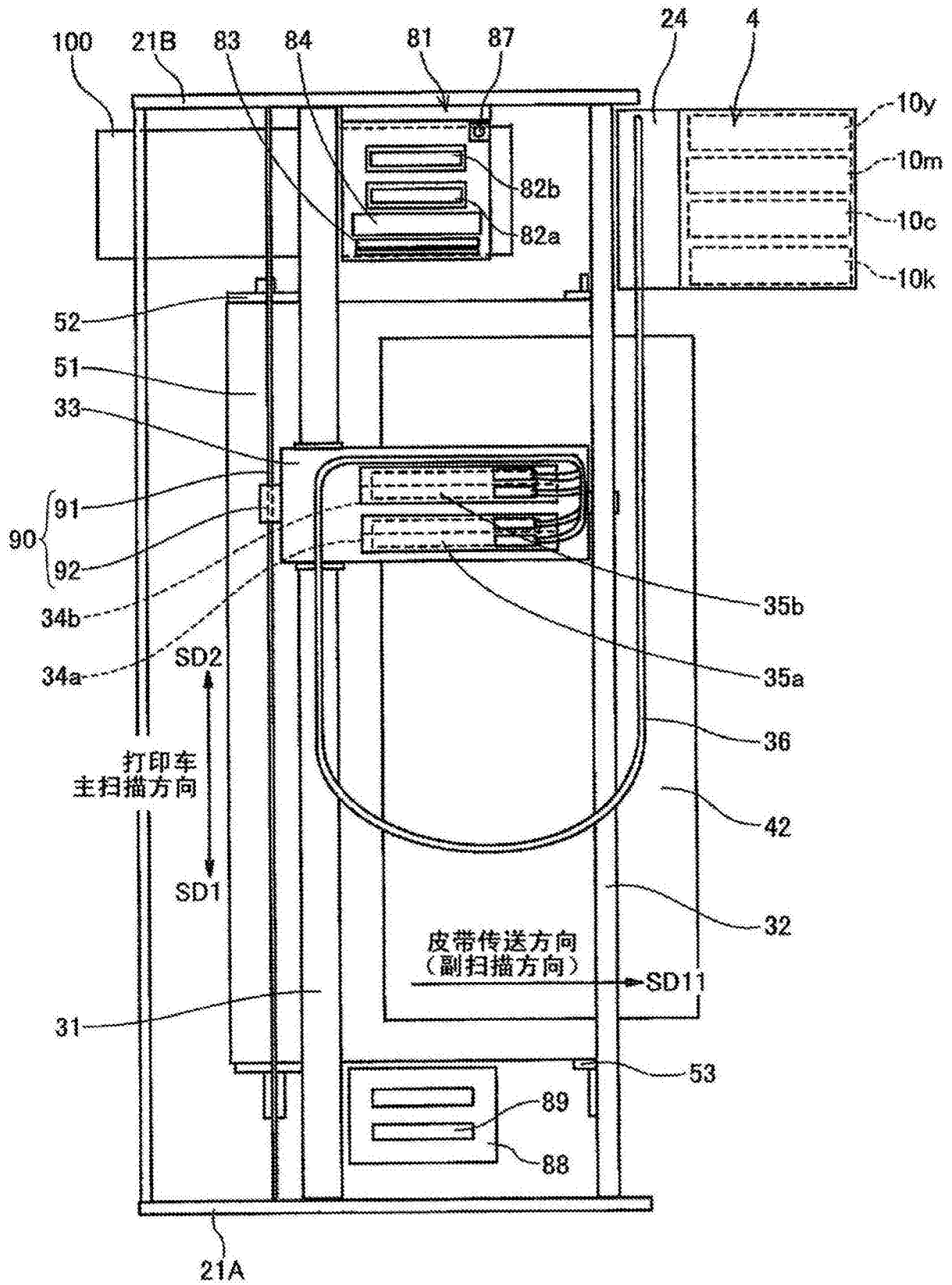


图 2

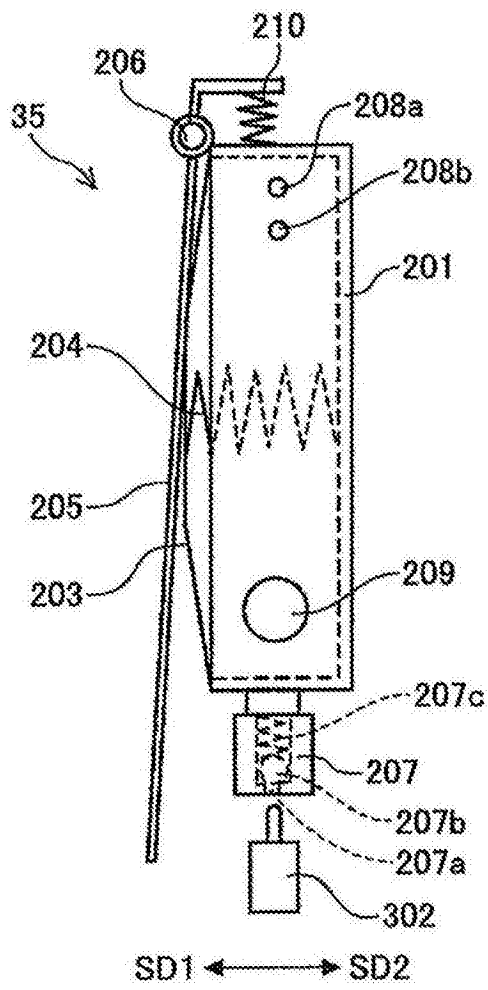


图 3

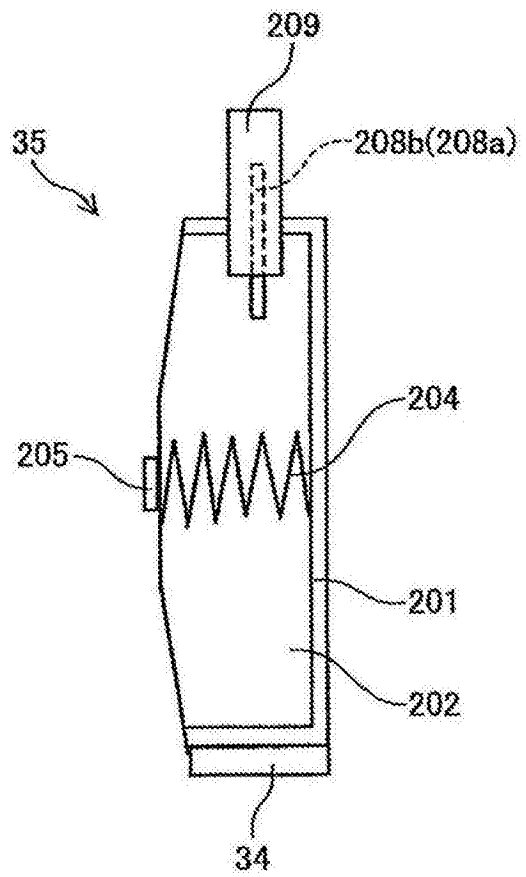


图 4



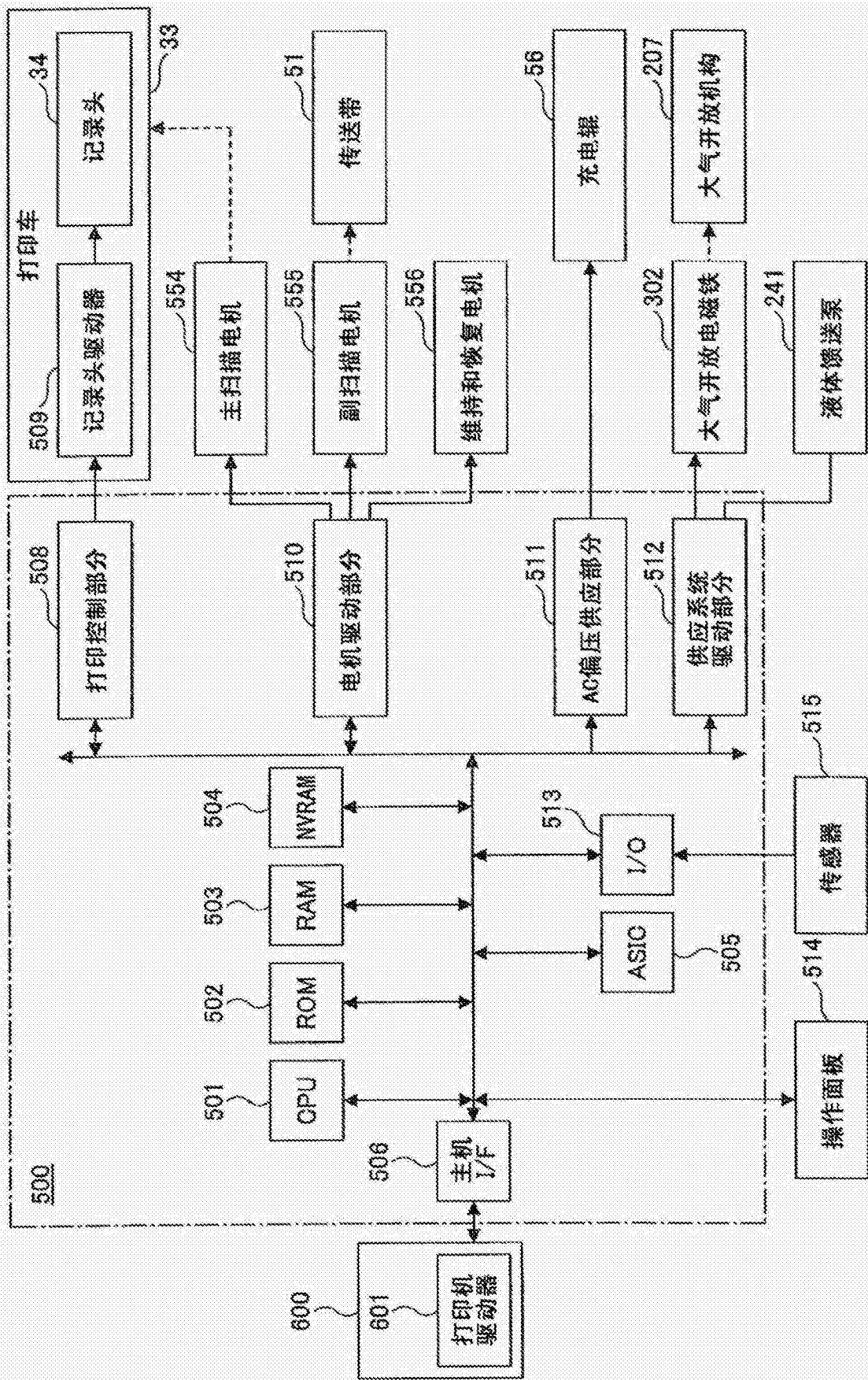


图 6



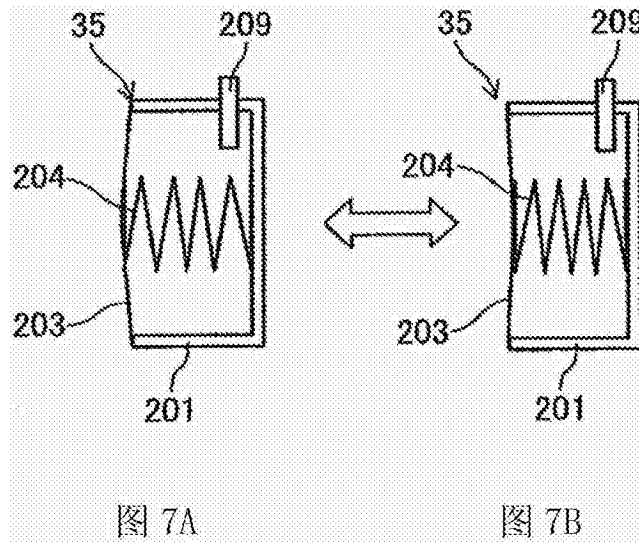


图 7A

图 7B

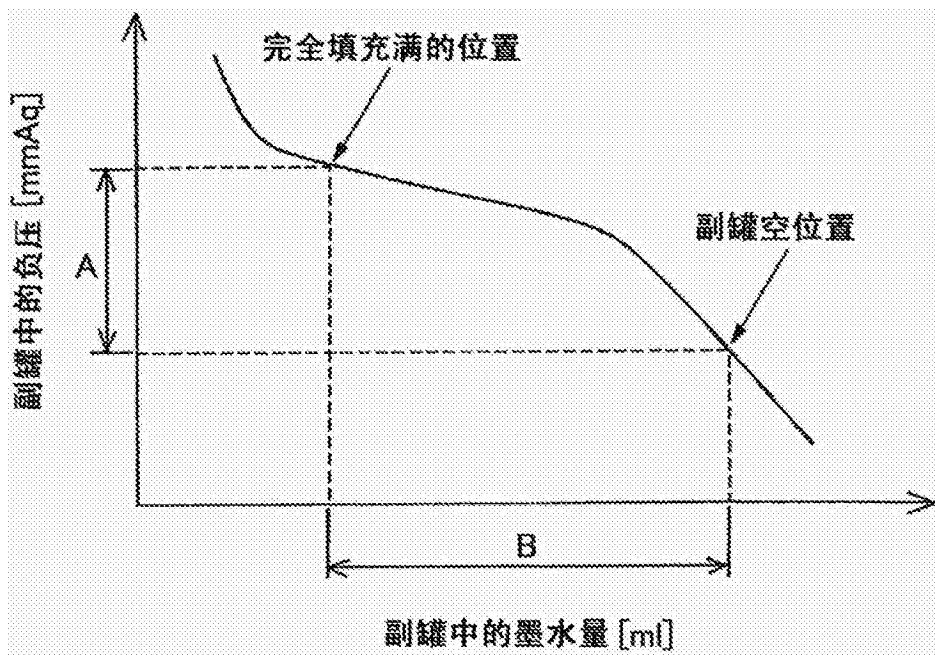


图 8

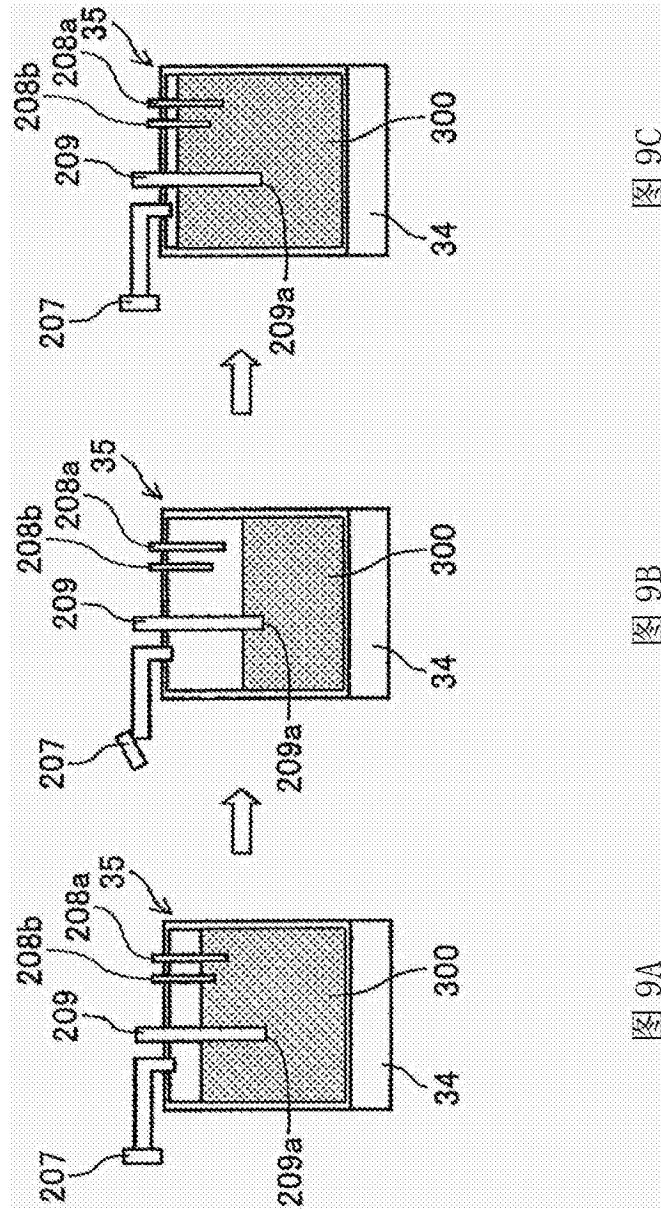
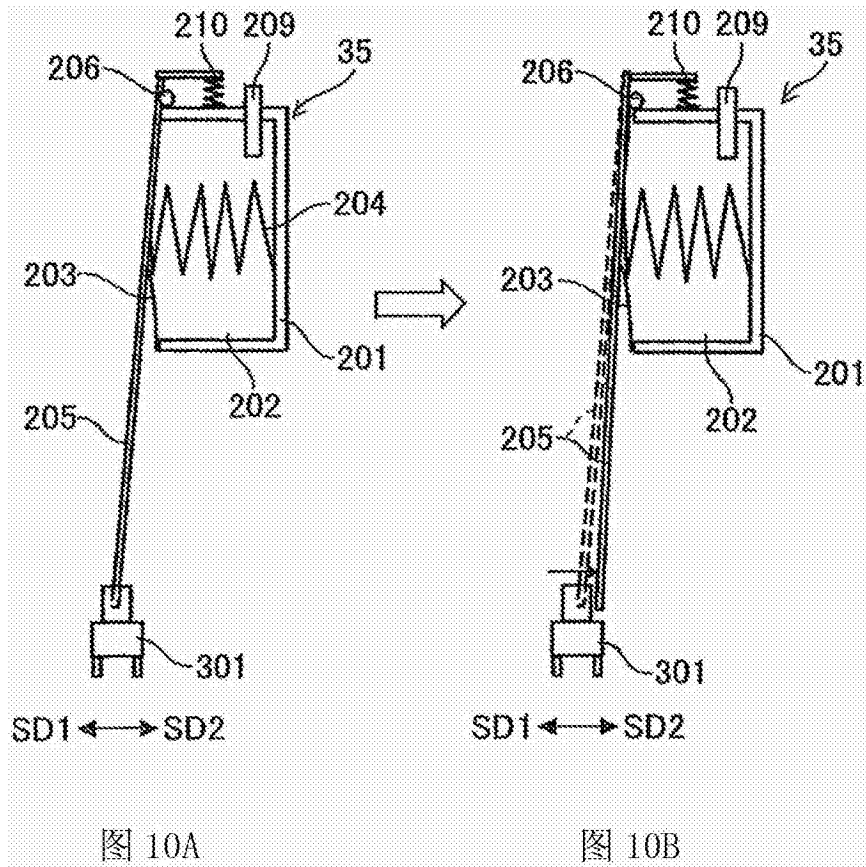


图 9C

图 9B

图 9A



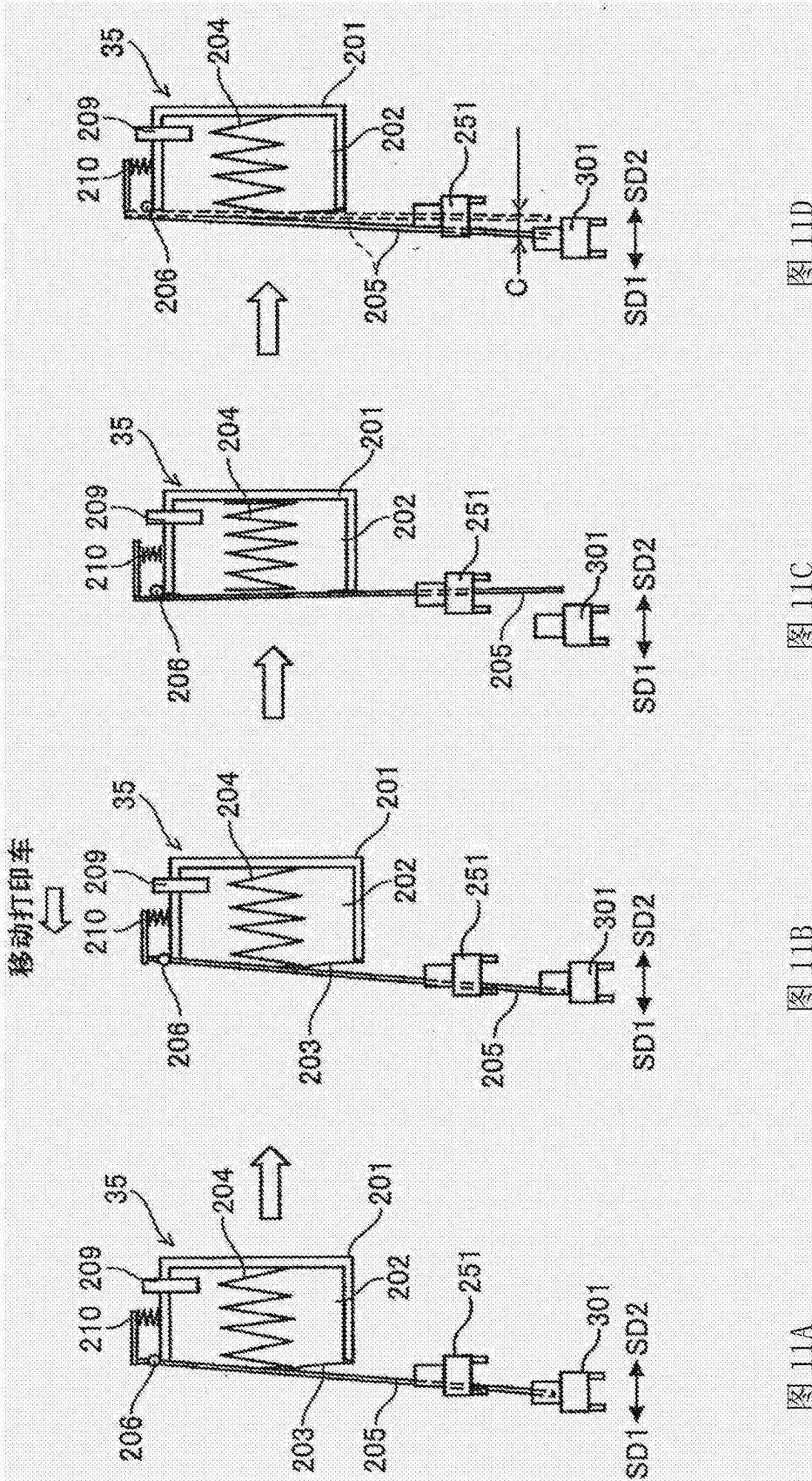


图 11D

图 11C

图 11B

图 11A

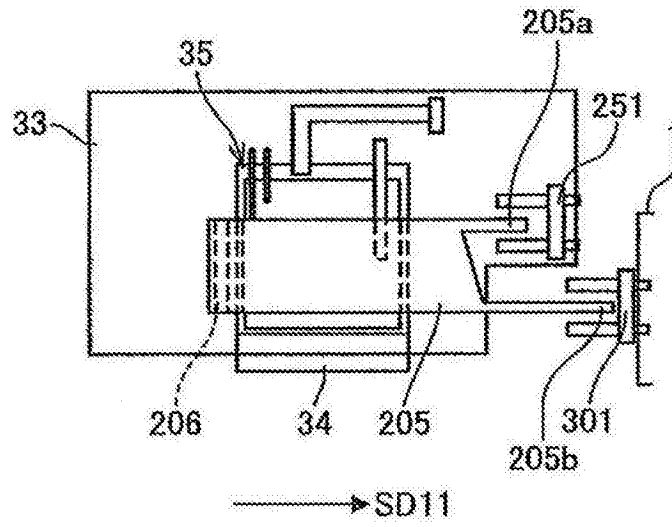


图 12

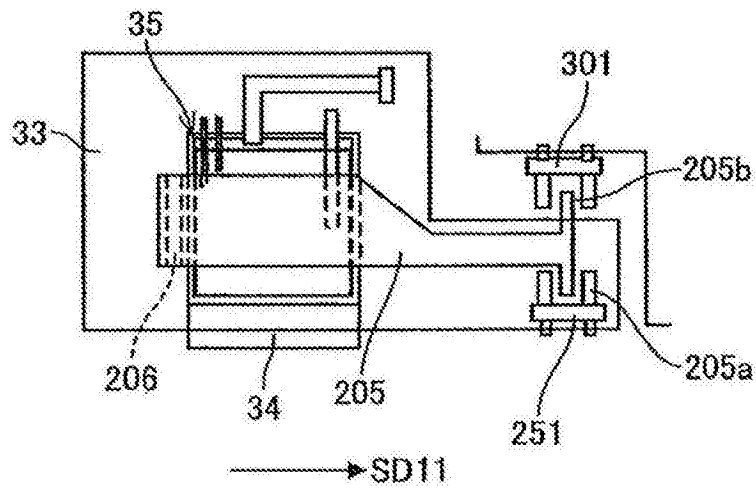


图 13

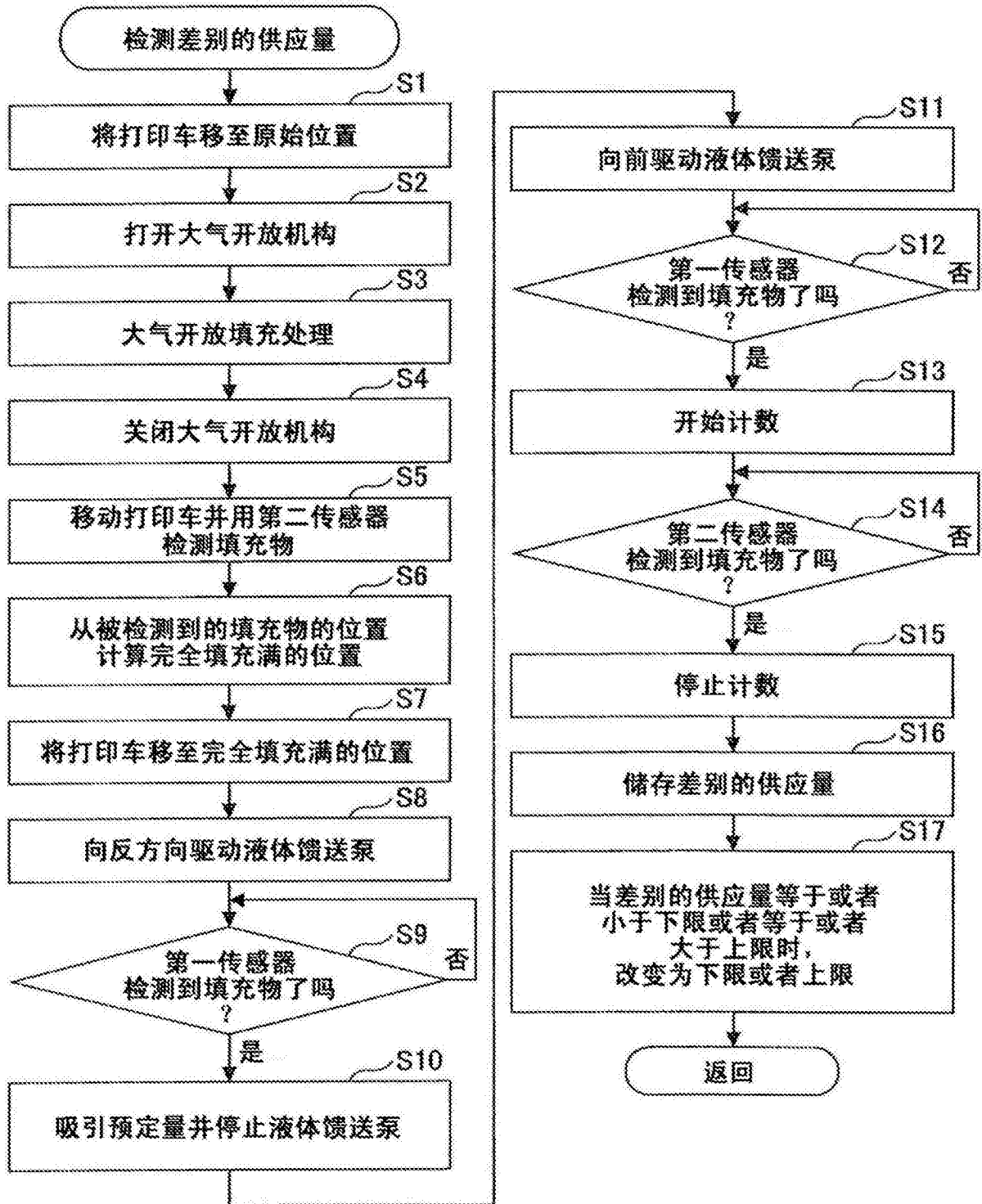


图 14

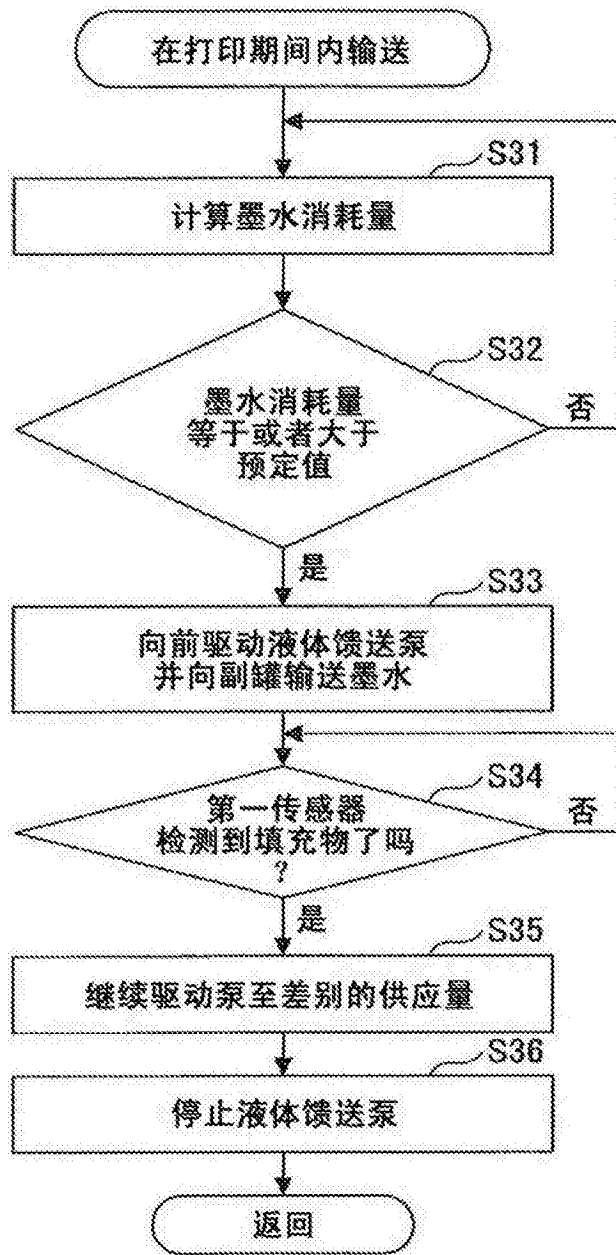


图 15

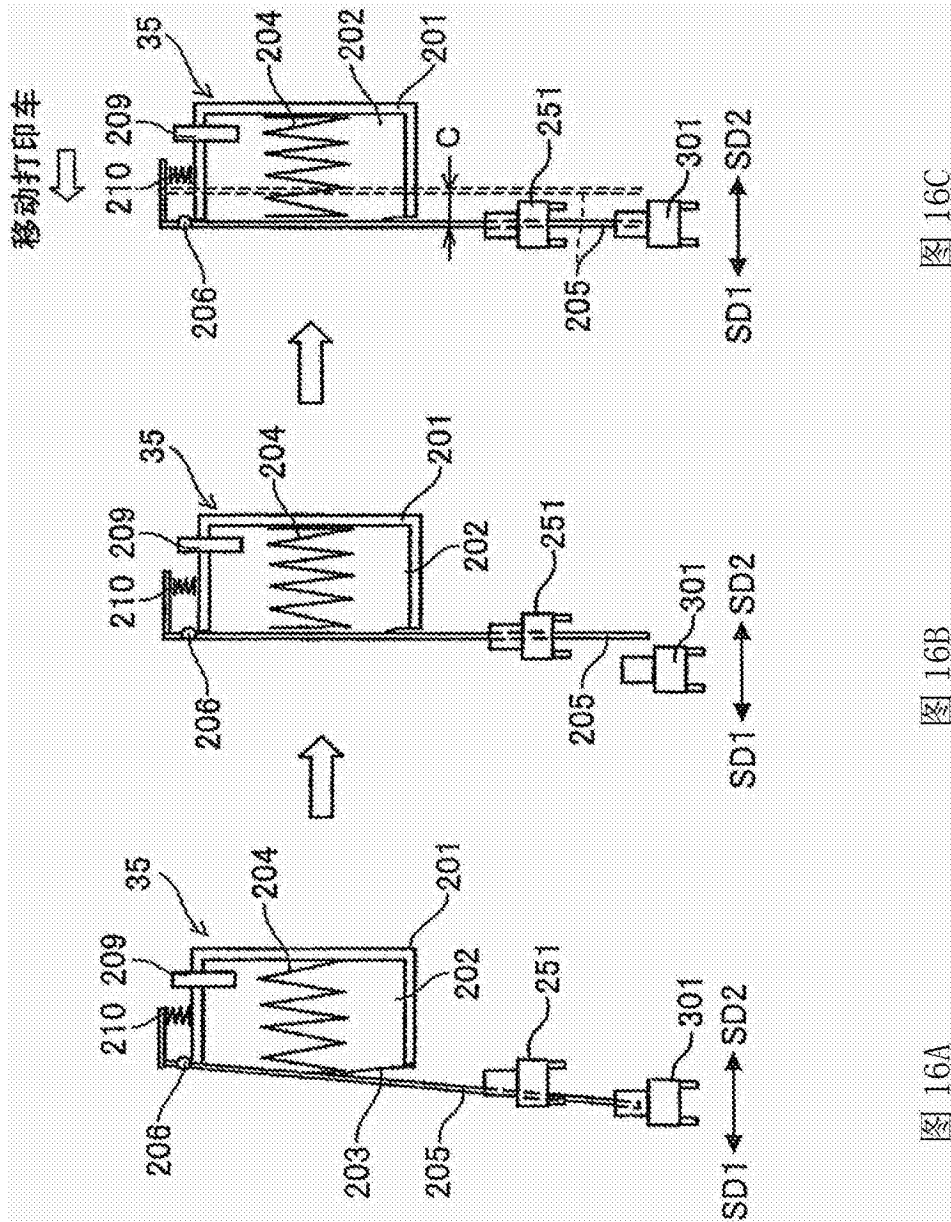


图 16C

图 16B

图 16A



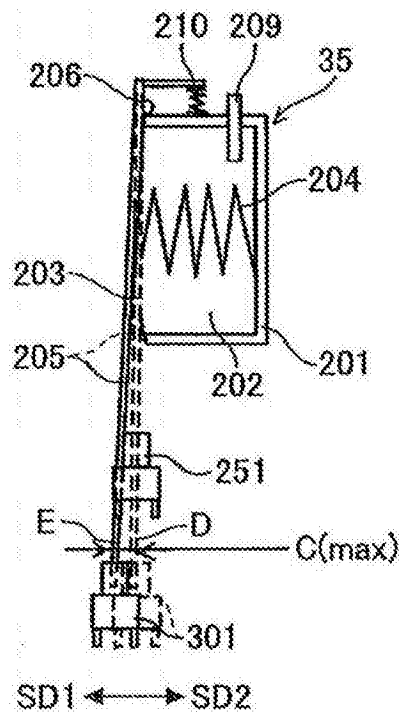


图 17

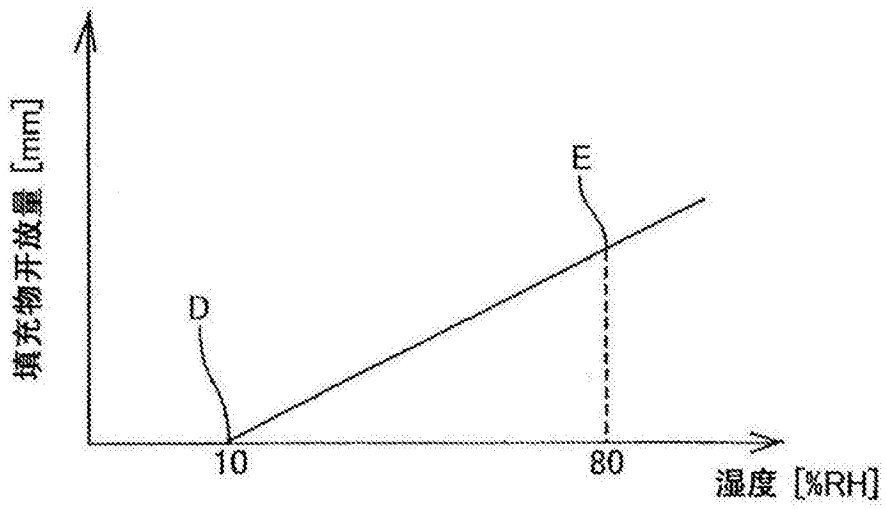


图 18

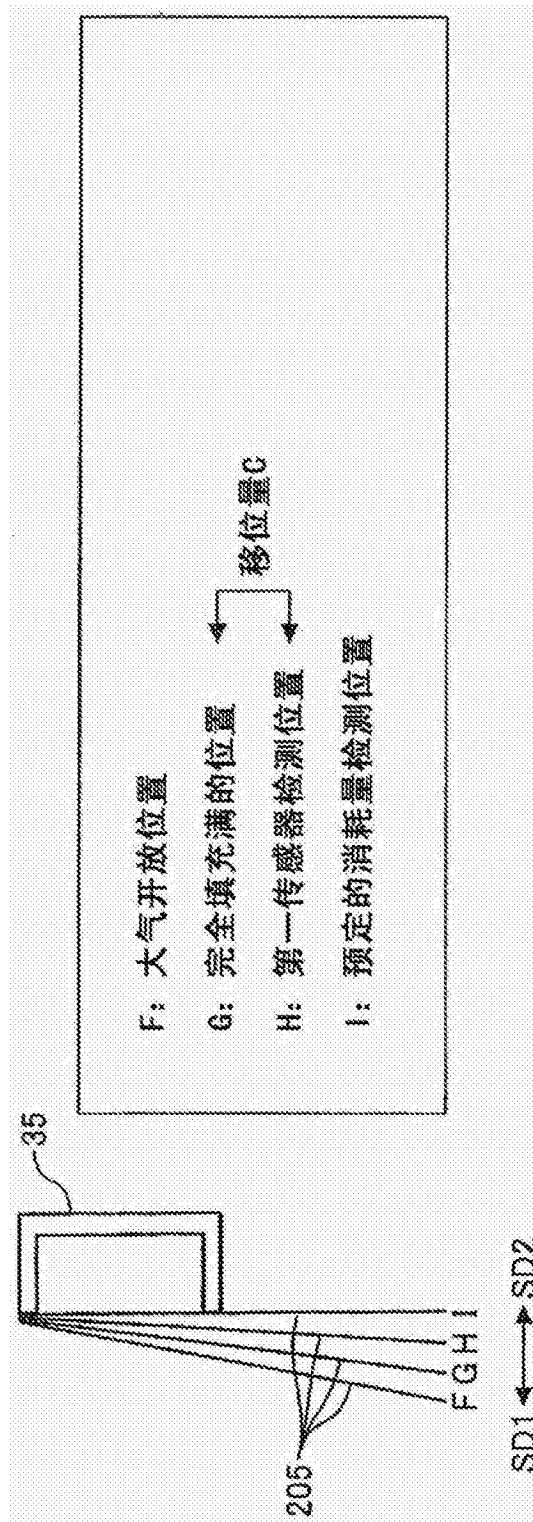


图 19

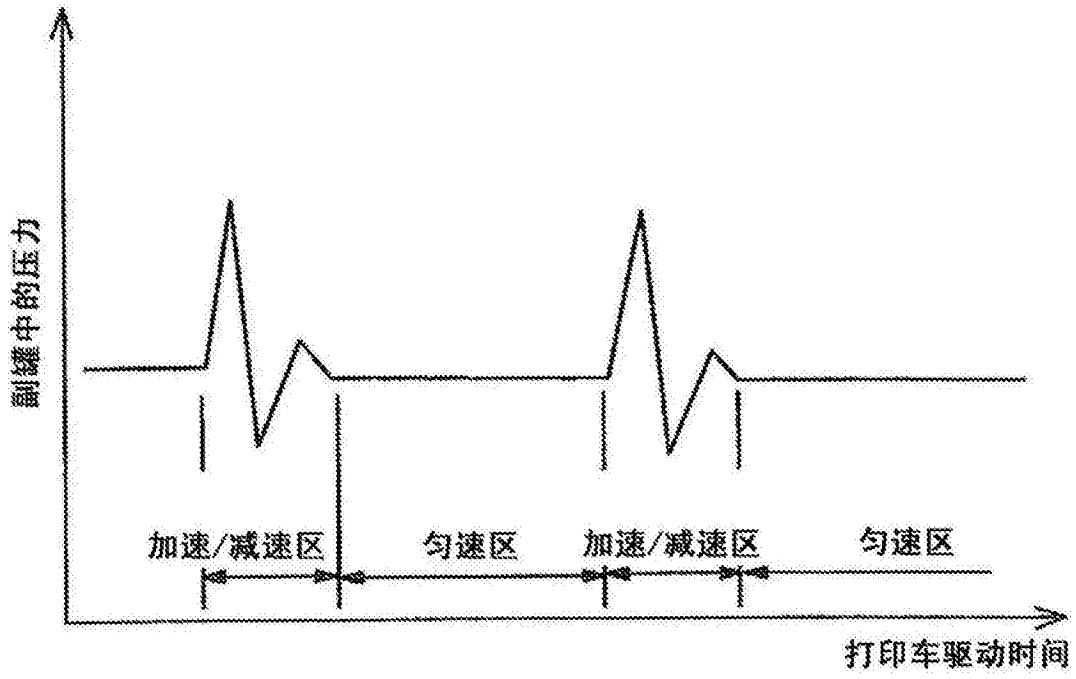


图 20

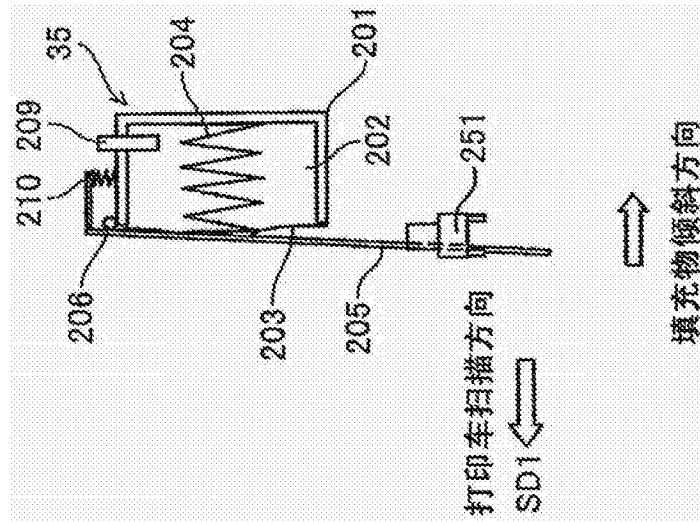


图 21A

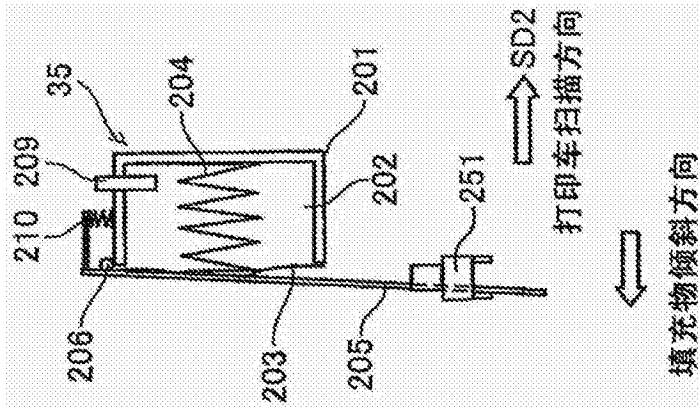


图 21B

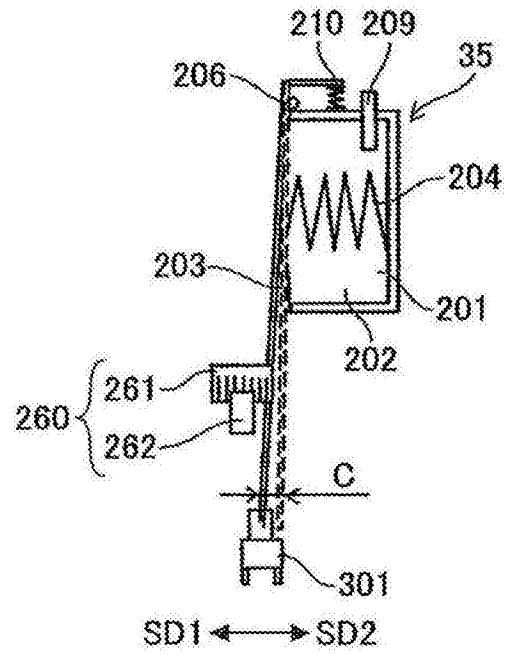


图 22

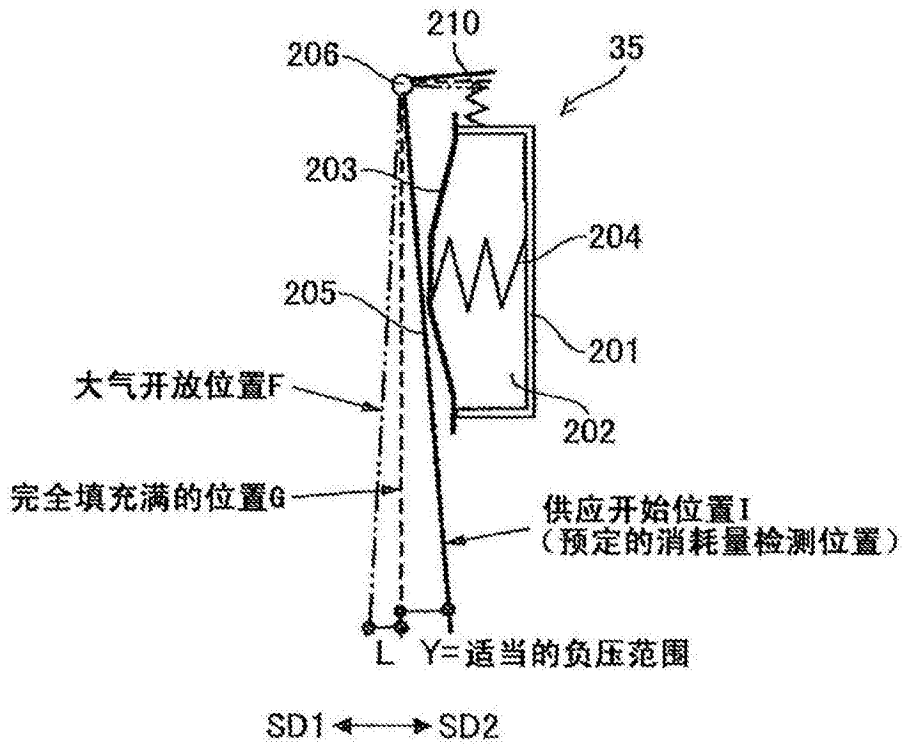
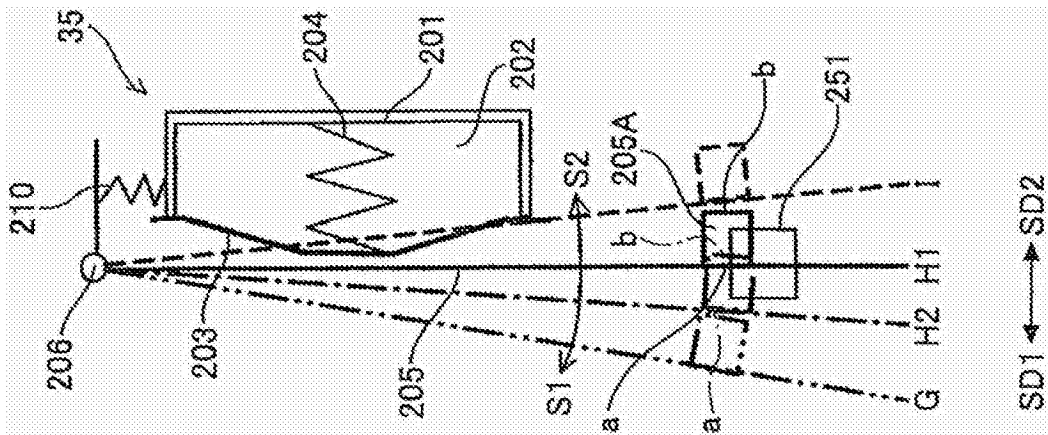
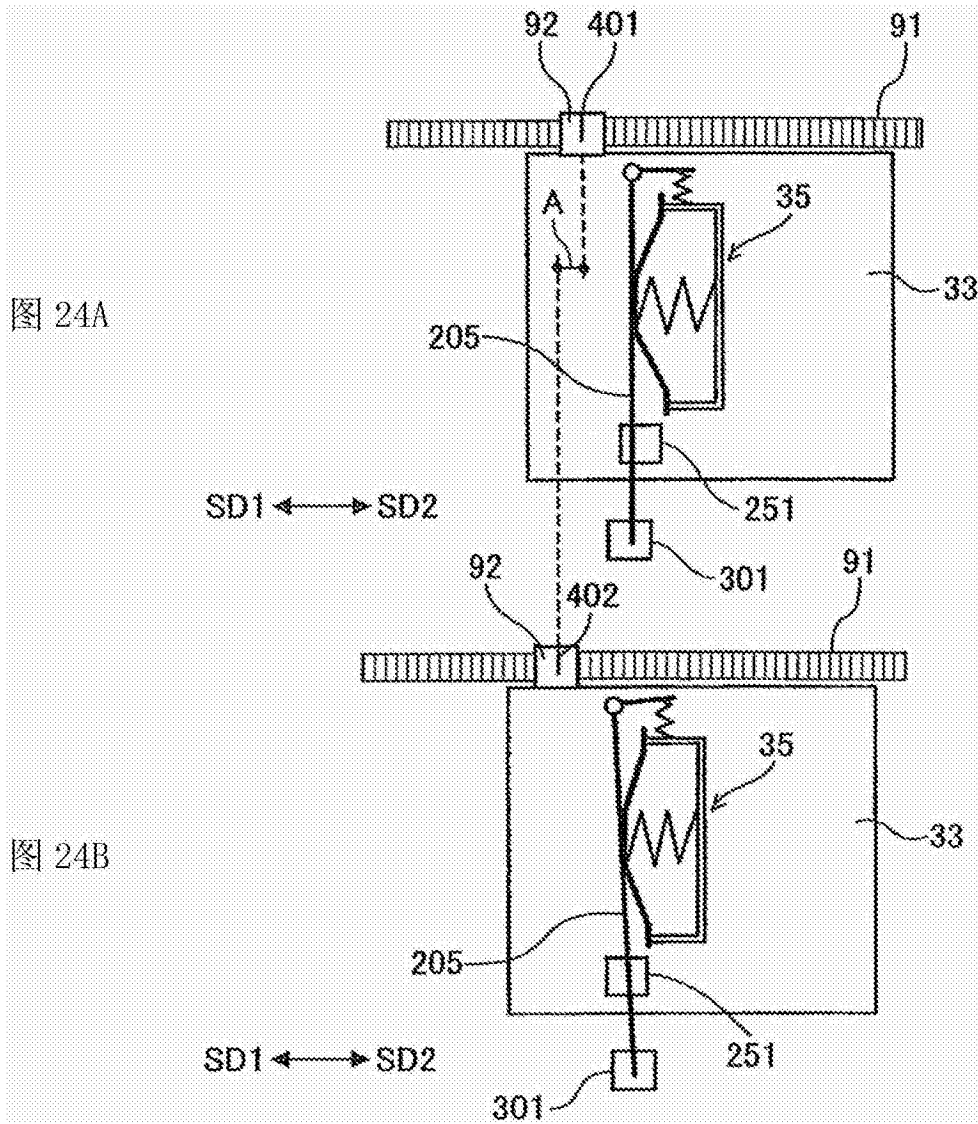


图 23



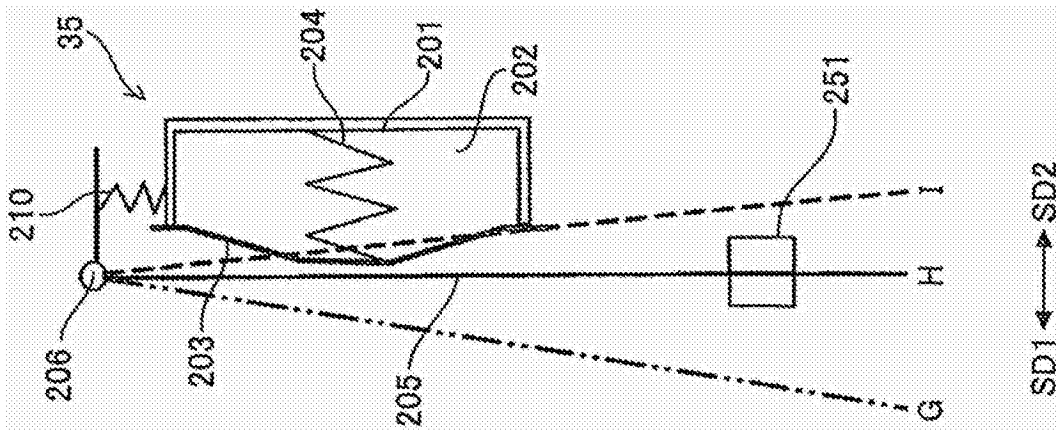


图 25B

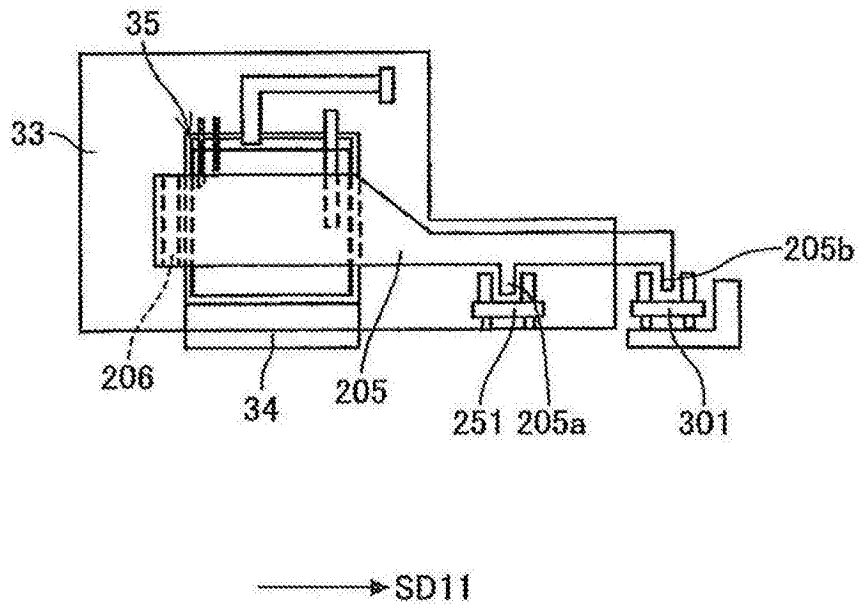


图 26

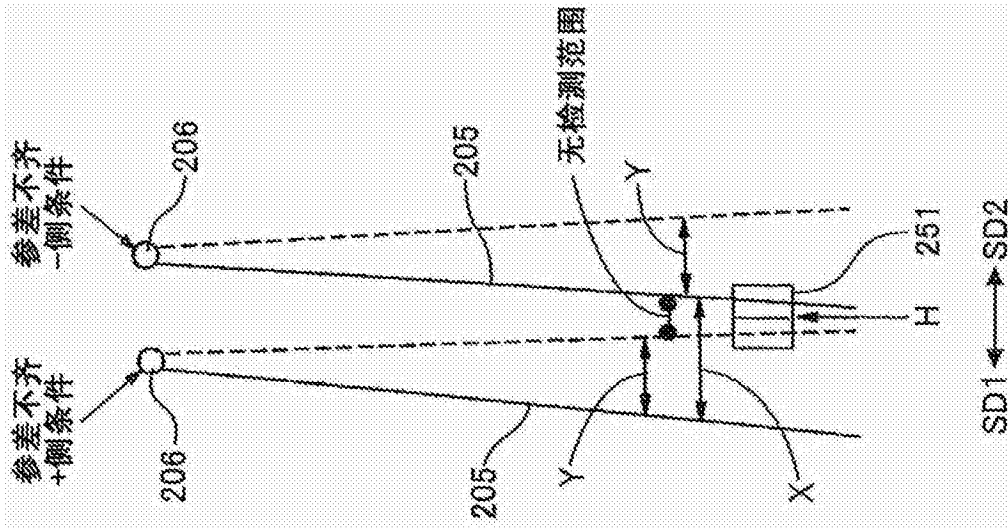


图 27A

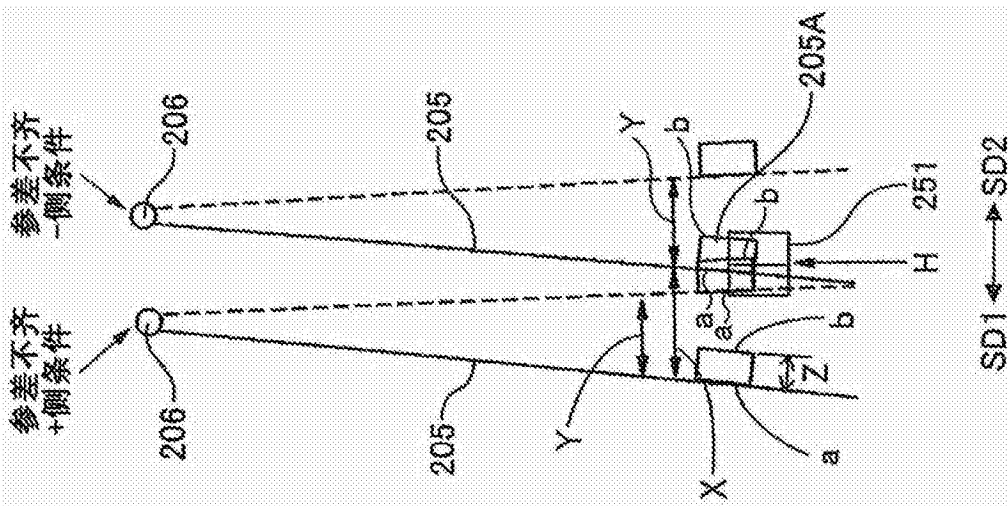


图 27B

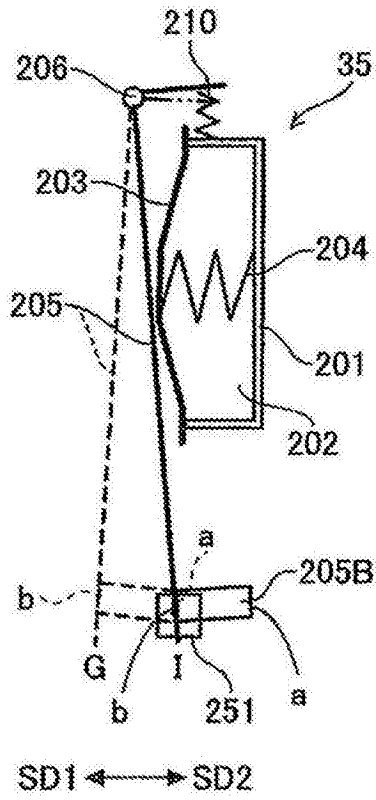


图 28

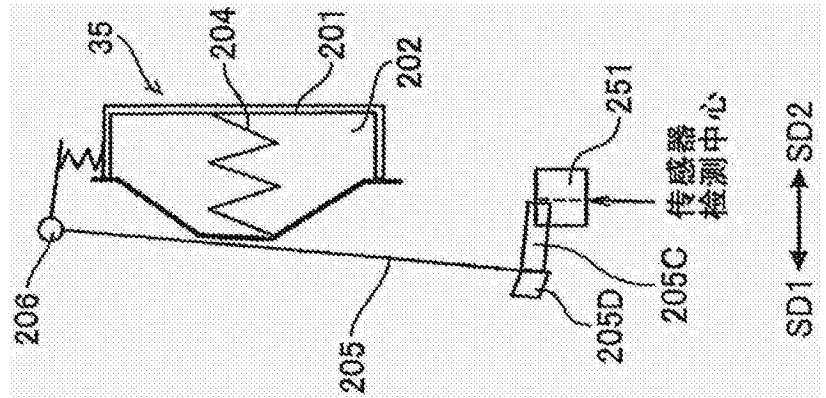


图 29A

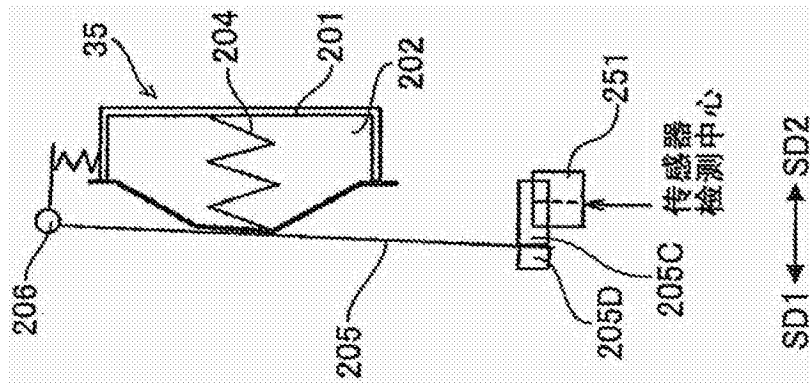


图 29B



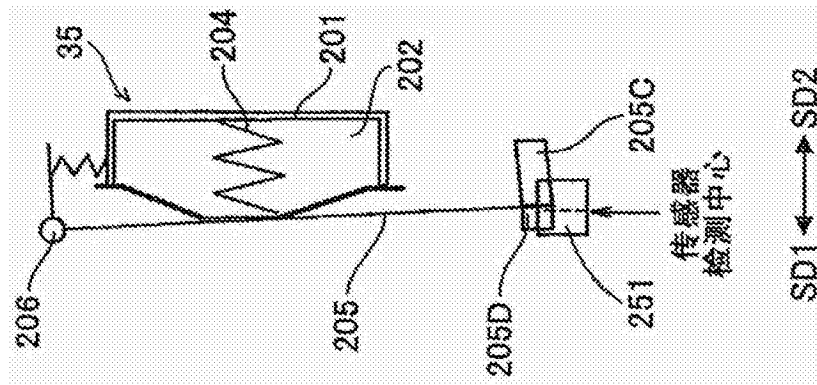


图 29C