



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119610902 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 14

(21) 申请号 202411083550.4

B41J 25/308 (2006.01)

(22) 申请日 2024.08.08

B41M 5/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

2023-148379 2023.09.13 JP

(71) 申请人 芝浦机械电子株式会社

地址 日本神奈川县横浜市荣区笠间二丁目
5番1号(邮递区号:247-8610)

(72) 发明人 山崎贵弘 生田亮 冈部由孝

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

专利代理师 张娜 臧建明

(51) Int.Cl.

B41J 3/407 (2006.01)

B41J 2/01 (2006.01)

B41J 11/20 (2006.01)

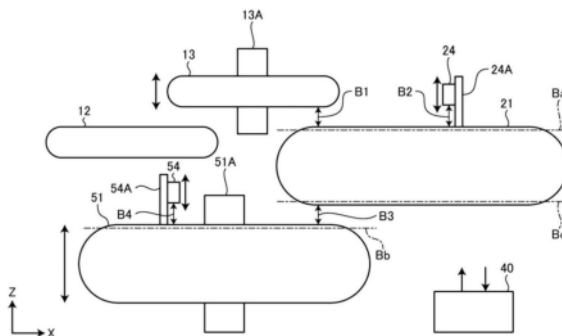
权利要求书2页 说明书17页 附图7页

(54) 发明名称

片剂印刷装置及片剂印刷方法

(57) 摘要

本发明提供一种可抑制印刷不良的片剂印刷装置及片剂印刷方法。实施方式的片剂印刷装置包括:搬送装置(例如,搬送部(21)),对片剂进行搬送;第一喷墨头(例如,喷墨头(24)),对片剂进行印刷;移动机构(例如,第二移动机构(24A)),使搬送装置或第一喷墨头沿高度方向移动;以及控制装置(40),对移动机构进行控制,控制装置(40)基于搬送装置的高度位置与第一基准高度位置(例如,基准高度位置(Ba))的差而生成第一校正值,基于与片剂的品种相关的片剂品种信息而生成第二校正值,并基于第一校正值及第二校正值对移动机构进行控制。



1. 一种片剂印刷装置,包括:
搬送装置,对片剂进行搬送;
第一喷墨头,对由所述搬送装置搬送的所述片剂进行印刷;
移动机构,使所述搬送装置及所述第一喷墨头中的至少一者沿高度方向移动;以及
控制装置,对所述移动机构进行控制,
所述控制装置
基于所述搬送装置的高度位置与第一基准高度位置的差而生成第一校正值,
基于与所述片剂的品种相关的片剂品种信息而生成第二校正值,
并基于所述第一校正值及所述第二校正值对所述移动机构进行控制。
2. 根据权利要求1所述的片剂印刷装置,其中,
所述搬送装置具有:
第一搬送部,搬送由所述第一喷墨头印刷的所述片剂;以及
供给搬送部,将所述片剂传递到所述第一搬送部,
所述控制装置基于所述第一搬送部的高度位置与所述第一基准高度位置的差而生成
所述第一校正值,
所述移动机构使所述第一喷墨头及所述供给搬送部沿高度方向移动。
3. 根据权利要求1所述的片剂印刷装置,其中,
所述第一喷墨头对所述片剂的其中一面进行印刷,
所述片剂印刷装置还包括第二喷墨头,所述第二喷墨头对由所述第一喷墨头印刷的所述片剂的另一面进行印刷,
所述搬送装置具有:
第一搬送部,搬送由所述第一喷墨头印刷的所述片剂;
第二搬送部,搬送由所述第二喷墨头印刷的所述片剂;以及
供给搬送部,将所述片剂传递到所述第一搬送部,
所述控制装置
基于所述第二搬送部的高度位置与第二基准高度位置的差而生成第三校正值,
并基于所述第一校正值及所述第二校正值,利用所述移动机构来调整所述供给搬送部
与所述第一搬送部的相对高度位置、以及所述第一喷墨头与所述第一搬送部的相对高度位
置,
且基于所述第一校正值、所述第二校正值及所述第三校正值,利用所述移动机构来调
整所述第一搬送部与所述第二搬送部的相对高度位置、以及所述第二喷墨头与所述第二搬
送部的相对高度位置。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的片剂印刷装置,
还包括检测部,所述检测部检测所述片剂的到来,
所述控制装置基于所述检测部的检测结果,对所述搬送装置的高度位置进行测定。
5. 根据权利要求1至3中任一项所述的片剂印刷装置,其中,
所述片剂品种信息包含所述片剂的识别信息、所述片剂的厚度信息及所述片剂的形状
信息中的任一者或全部。
6. 一种片剂印刷方法,包括:

控制装置

基于对片剂进行搬送的搬送装置的高度位置与第一基准高度位置的差而生成第一校正值；

基于与所述片剂的品种相关的片剂品种信息而生成第二校正值；以及

基于所述第一校正值及所述第二校正值对移动机构进行控制，所述移动机构使对所述片剂进行印刷的第一喷墨头及所述搬送装置中的至少一者沿高度方向移动。

片剂印刷装置及片剂印刷方法

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及一种片剂印刷装置及片剂印刷方法。

背景技术

[0002] 存在一种片剂印刷装置,其利用喷墨头对片剂进行印刷。在所述片剂印刷装置中,开发出一种将搬送带卷挂于多个滑轮并将片剂载置于所述搬送带来进行搬送的搬送机构。通常,在搬送带设置有抽吸孔,利用设置于搬送带内侧的抽吸腔室的抽吸力,经由抽吸孔而对片剂进行抽吸保持。

[0003] 搬送带在因经年劣化而产生磨损等的情况下需要进行更换。在更换搬送带后,由于搬送带的个体差异,从搬送带到喷墨头的距离有时会稍微变化(前者),另外,在对片剂以跨越多个搬送机构的方式进行搬送的情况下,跨越前后的搬送带间的距离有时会变化(后者)。

[0004] 在前者的情况下,由于从喷墨头喷出的油墨未良好地着落于搬送带上的片剂上,或者搬送带上的片剂与喷墨头发生碰撞,因此有时会发生印刷不良。另外,在后者的情况下,由于在各搬送机构之间无法良好地进行片剂的交接而片剂落下,或者因片剂的交接而引起片剂的位置偏移,因此设置于搬送带的抽吸孔与片剂的位置关系发生变化,片剂无法被稳定地搬送(例如,片剂的姿势不稳定而摇晃),有时会发生印刷不良。

[0005] [现有技术文献]

[0006] [专利文献]

[0007] [专利文献1]日本专利特开2019-58220号公报

发明内容

[0008] [发明所要解决的问题]

[0009] 本发明所要解决的问题是提供一种可抑制印刷不良的片剂印刷装置及片剂印刷方法。

[0010] [解决问题的技术手段]

[0011] 本发明实施方式的片剂印刷装置包括:搬送装置,对片剂进行搬送;第一喷墨头,对由所述搬送装置搬送的所述片剂进行印刷;移动机构,使所述搬送装置及所述第一喷墨头中的至少一者沿高度方向移动;以及控制装置,对所述移动机构进行控制,所述控制装置基于所述搬送装置的高度位置与第一基准高度位置的差而生成第一校正值,基于与所述片剂的品种相关的片剂品种信息而生成第二校正值,并基于所述第一校正值及所述第二校正值对所述移动机构进行控制。

[0012] 本发明实施方式的片剂印刷方法包括:控制装置基于对片剂进行搬送的搬送装置的高度位置与第一基准高度位置的差而生成第一校正值;基于与所述片剂的品种相关的片剂品种信息而生成第二校正值;以及基于所述第一校正值及所述第二校正值对移动机构进行控制,所述移动机构使对所述片剂进行印刷的第一喷墨头及所述搬送装置中的至少一者

沿高度方向移动。

[0013] [发明的效果]

[0014] 通过本发明的实施方式,可抑制印刷不良。

附图说明

[0015] 图1是表示本发明实施方式的片剂印刷装置的概略结构的一例的图。

[0016] 图2是表示本发明实施方式的印刷装置的概略结构的一例的平面图。

[0017] 图3是表示本发明实施方式的移动机构的概略结构的一例的图。

[0018] 图4是表示本发明实施方式的控制装置的概略结构的一例的图。

[0019] 图5是表示本发明实施方式的位置调整工序的流程的一例的流程图。

[0020] 图6是表示本发明实施方式的校正表的一例的图。

[0021] 图7是表示本发明实施方式的检测部的结构的变形例1的平面图。

[0022] 图8是表示本发明实施方式的检测部的结构的变形例2的平面图。

[0023] 图9是表示本发明实施方式的检测部的结构的变形例3的平面图。

[0024] [符号的说明]

[0025] 1:片剂印刷装置

[0026] 10:供给装置

[0027] 11:料斗

[0028] 12:排列给料器

[0029] 13:交接给料器

[0030] 13A:第一移动机构/移动机构

[0031] 20:第一印刷装置

[0032] 21、51:搬送部

[0033] 21a、51a:搬送带

[0034] 21b、51b:驱动滑轮

[0035] 21c、51c:从动滑轮

[0036] 21d、51d:马达

[0037] 21e、51e:位置检测器

[0038] 21f、51f:抽吸腔室

[0039] 21g:抽吸孔

[0040] 22、22A、52:检测部

[0041] 22B:移动机构

[0042] 23、53:第一拍摄部

[0043] 24、54:喷墨头

[0044] 24A:第二移动机构/移动机构

[0045] 24a:喷嘴

[0046] 25、55:第二拍摄部

[0047] 27、57:干燥部

[0048] 30:回收装置

- [0049] 31:再利用品回收部
- [0050] 31a、32a、33a:喷射喷嘴
- [0051] 31b、32b、33b:回收箱
- [0052] 32:不良品回收部
- [0053] 33:良品回收部
- [0054] 40:控制装置
- [0055] 40a:输入装置
- [0056] 40b:输出装置
- [0057] 41:图像处理部
- [0058] 42:存储部
- [0059] 43:控制部
- [0060] 50:第二印刷装置
- [0061] 51A:第三移动机构/移动机构
- [0062] 54A:第四移动机构/移动机构
- [0063] A1、A2:搬送方向
- [0064] a1、b1、c1:片剂品种信息
- [0065] a2、b2、c2:校正值
- [0066] Ba、Bb、Bc:基准高度位置
- [0067] B1、B2、B3、B4:分离距离
- [0068] C1、C2、D1:校正值
- [0069] S11、S12、S13、S14、S15、S16、S17:步骤
- [0070] T:片剂
- [0071] T1:校正表
- [0072] X、Y、Z、 θ :方向

具体实施方式

[0073] <实施方式>

[0074] 参照图1至图9来说明本实施方式。

[0075] (片剂印刷装置的构成例)

[0076] 如图1所示,本实施方式的片剂印刷装置1包括供给装置10、第一印刷装置20、第二印刷装置50、回收装置30、以及控制装置40。

[0077] 供给装置10具有料斗11、排列给料器12、以及交接给料器13。所述供给装置10被定位于第一印刷装置20的一端侧,且构成为能够将作为印刷对象物的片剂T供给到第一印刷装置20。交接给料器13作为供给搬送部(搬送装置)发挥功能。

[0078] 料斗11收容大量的片剂T,并将收容的片剂T依次供给到排列给料器12。排列给料器12将所供给的片剂T排列成一列,并朝向交接给料器13沿搬送方向A1(顺时针方向)搬送。作为排列给料器12,例如可使用带搬送机构或振动给料器。交接给料器13从片剂T的上侧依次抽吸以一系列排列于排列给料器12上的各片剂T并对各片剂T进行保持,将所保持的各片剂T以一系列搬送到第一印刷装置20并传递到第一印刷装置20。作为交接给料器13,例如可使用

带搬运机构。交接给料器13的带搬运机构沿搬运方向A2(逆时针方向)旋转。供给装置10电连接于控制装置40,且供给装置10的驱动是由控制装置40控制。

[0079] 第一印刷装置20包括搬运部21、检测部22、第一拍摄部23、喷墨头24、第二拍摄部25、以及干燥部27。搬运部21作为第一搬运部(搬运装置)发挥功能。喷墨头24作为第一喷墨头发挥功能。

[0080] 搬运部21具有搬运带21a、驱动滑轮21b、多个从动滑轮21c、马达21d、位置检测器21e、以及抽吸腔室21f。搬运带21a为环状带,且架设于驱动滑轮21b以及各从动滑轮21c。驱动滑轮21b及各从动滑轮21c是以能够旋转的方式设置在装置主体(未图示),驱动滑轮21b连接于马达21d。马达21d电连接于控制装置40,且马达21d的驱动是由控制装置40控制。位置检测器21e为编码器等设备,且安装于马达21d。所述位置检测器21e电连接于控制装置40,且将检测信号发送到控制装置40。搬运部21通过基于马达21d的驱动滑轮21b的旋转,而使搬运带21a与各从动滑轮21c一起行进,并将搬运带21a上的片剂T沿搬运方向A1(顺时针方向)搬运。

[0081] 如图2所示,在搬运带21a,形成有多个圆形形状的抽吸孔21g。这些抽吸孔21g分别为吸附片剂T的贯通孔,并沿着搬运方向A1排列成一行,以形成一条搬运路径。各抽吸孔21g经由形成于抽吸腔室21f(参照图1)的抽吸路(未图示)而连接于抽吸腔室21f内,且能够通过抽吸腔室21f获得抽吸力。泵经由抽吸管(均未图示)而连接于抽吸腔室21f,并通过泵的工作对抽吸腔室21f内进行减压。抽吸管连接于抽吸腔室21f的侧面(与搬运方向A1平行的面)的大致中央处。另外,泵电连接于控制装置40,且泵的驱动是由控制装置40控制。在抽吸腔室21f内被减压时,放置在搬运带21a的各抽吸孔21g上的片剂T从抽吸孔21g受到抽吸,且被保持在搬运带21a上。

[0082] 检测部22被定位于较设置有供给装置10的位置而言更靠搬运方向A1的下游侧,并设置在各抽吸孔21g排列的搬运路径的上方。所述检测部22通过激光光的投光受光对到达检测部22正下方的检测位置的片剂T(片剂T的到来),即搬运带21a上的片剂T在搬运方向A1的位置进行检测。作为检测部22,例如可使用位移传感器。另外,作为位移传感器,可使用反射型激光传感器等各种激光传感器。检测部22电连接于控制装置40,且将检测信号发送到控制装置40。

[0083] 第一拍摄部23被定位于较设置有检测部22的位置而言更靠搬运方向A1的下游侧,并设置在各抽吸孔21g排列的搬运路径的上方。所述第一拍摄部23基于由检测部22检测到的片剂T在搬运方向A1上的位置信息,在片剂T到达第一拍摄部23正下方的拍摄位置的第一拍摄时机进行拍摄,取得包含片剂T的上表面的第一图像,并将所取得的第一图像发送到控制装置40。第一图像用于检测片剂T在X方向、Y方向及 θ 方向(参照图2)的位置。作为第一拍摄部23,可使用具有电荷耦合元件(charge coupled device, CCD)或互补型金属氧化膜半导体(complementary metal oxide film semiconductor, CMOS)等拍摄元件的各种照相机。第一拍摄部23电连接于控制装置40,且第一拍摄部23的驱动是由控制装置40控制。再者,视需要也设置拍摄用的照明。

[0084] 此处,片剂T的X方向及Y方向上的位置例如是相对于第一拍摄部23的拍摄区域中心(基准位置)而言的XY坐标系的位置。另外, θ 方向上的位置例如是表示片剂T在第一拍摄部23的拍摄区域的沿着XY平面的水平面内的旋转程度的位置。所述 θ 方向上的位置在片剂T

设置有分割线的情况、或片剂T成型为椭圆形或长圆形、三角形、四边形等的情况等,片剂T为具有方向性的形状的情况下被检测到。再者,X方向及Y方向是水平方向上的位置。

[0085] 喷墨头24被定位于较设置有第一拍摄部23的位置而言更靠搬送方向A1的下游侧,并设置在各抽吸孔21g排列的搬送路径的上方。喷墨头24具有多个(例如,数百个至数千个)喷嘴24a(参照图2),喷嘴24a排列成一系列的方向(喷嘴列)被设置成在水平面内与搬送方向A1交叉、例如正交。喷墨头24通过每个喷嘴24a的驱动元件的动作,从各喷嘴24a单独喷出油墨。作为所述喷墨头24,可使用具有压电元件、发热元件或磁致伸缩元件等驱动元件的各种喷墨方式的印刷头。喷墨头24电连接于控制装置40,且喷墨头24的驱动是由控制装置40控制。

[0086] 第二拍摄部25被定位于较设置有喷墨头24的位置而言更靠搬送方向A1的下游侧,并设置在各抽吸孔21g排列的搬送路径的上方。所述第二拍摄部25基于由检测部22检测到的片剂T在搬送方向A1上的位置信息,在片剂T到达第二拍摄部25正下方的拍摄位置的第二拍摄时机进行拍摄,并取得包含片剂T的上表面的第二图像,将所取得的第二图像发送到控制装置40。第二图像可用于检查片剂T上所印刷的印刷图案。作为第二拍摄部25,与所述第一拍摄部23同样地,可使用具有CCD或CMOS等拍摄元件的各种相机。第二拍摄部25电连接于控制装置40,且第二拍摄部25的驱动是由控制装置40控制。视需要也设置有拍摄用的照明。

[0087] 干燥部27配置在与搬送带21a相向的位置,例如设置在搬送部21的下方。所述干燥部27使涂布于搬送带21a上的各片剂T的油墨干燥。作为干燥部27,可使用利用空气等气体进行干燥的送风机、利用辐射热进行干燥的加热器、或者将气体及加热器加以并用而利用温风或热风进行干燥的送风机等各种干燥机。干燥部27电连接于控制装置40,且干燥部27的驱动是由控制装置40控制。

[0088] 此处,第一印刷装置20及第二印刷装置50配置成搬送部21及搬送部51的各自的一部分上下重叠,由上侧的第一印刷装置20印刷出的片剂T被交接给下侧的第二印刷装置50,从而印刷片剂T的两面。例如,为了顺利地第一印刷装置20向第二印刷装置50交接片剂T,第一印刷装置20的搬送速度与第二印刷装置50的搬送速度始终相同。

[0089] 第二印刷装置50具有与第一印刷装置20相同的结构。即,第二印刷装置50包括搬送部51、检测部52、第一拍摄部53、喷墨头54、第二拍摄部55、以及干燥部57。搬送部51具有搬送带51a、驱动滑轮51b、多个从动滑轮51c、马达51d、位置检测器51e、以及抽吸腔室51f。所述搬送部51将搬送带51a上的片剂T沿搬送方向A2(逆时针方向)搬送。搬送部51作为第二搬送部(搬送装置)发挥功能。喷墨头54作为第一喷墨头或第二喷墨头发挥功能。再者,构成第二印刷装置50的各部件与构成第一印刷装置20的各部件为基本相同的结构,因此省略其说明。

[0090] 回收装置30被定位于较设置有干燥部57的位置而言更靠搬送方向A2的下游侧,并设置在搬送部51的下方。所述回收装置30具有再利用品回收部31、不良品回收部32及良品回收部33。回收装置30通过再利用品回收部31回收为再利用品的片剂T,通过不良品回收部32回收为不良品的片剂T,通过良品回收部33回收为良品的片剂T。例如,再利用品是可再利用的片剂,且是无损伤及未附着异物的非印刷片。另外,不良品是附着有异物的非印刷片或无损伤及未附着异物的印刷不合格片(印刷完毕片)等,良品是无损伤及未附着异物的印刷合格片(印刷完毕片)。再者,再利用品回收部31、不良品回收部32及良品回收部33在搬送方

向A2上的排列顺序并不限于图1所示的排列顺序,也可适宜变更。回收装置30电连接于控制装置40,且回收装置30的驱动是由控制装置40控制。

[0091] 再利用品回收部31具有喷射喷嘴31a及回收箱31b。另外,不良品回收部32具有喷射喷嘴32a及回收箱32b。良品回收部33具有喷射喷嘴33a及回收箱33b。这些喷射喷嘴31a、32a、33a具有基本相同的结构,各回收箱31b、32b、33b也具有基本相同的结构。因此,作为代表,对喷射喷嘴31a及回收箱31b进行说明。

[0092] 喷射喷嘴31a及回收箱31b设置在隔着搬送带51a的各抽吸孔(相当于各抽吸孔21g)排列的搬送路径而相互相向的位置。喷射喷嘴31a配置在抽吸腔室51f内,例如朝向搬送带51a喷射气体(例如,空气),从而使片剂T从搬送带51a落下。此时,从喷射喷嘴31a喷射的气体通过搬送带51a的抽吸孔而碰触到片剂T。喷射喷嘴31a电连接于控制装置40,且喷射喷嘴31a的驱动是由控制装置40控制。回收箱31b设置在喷射喷嘴31a的正下方且搬送部51的下方。所述回收箱31b接收并收容因从喷射喷嘴31a喷射的气体而从搬送带51a落下的片剂T。

[0093] 此处,通过再利用品回收部31及不良品回收部32的片剂T随着搬送带51a的移动而被搬送,并到达搬送带51a的各从动滑轮51c侧的端部附近的位置。在所述位置处抽吸作用不再作用于片剂T,但通过喷射喷嘴33a而从片剂T的上方向片剂T吹附气体,片剂T从搬送带51a落下。因此,通过设置喷射喷嘴33a,可使片剂T从搬送带51a可靠地落下。回收箱33b接收并收容因从喷射喷嘴33a喷射的气体而从搬送带51a落下的片剂T。

[0094] 控制装置40基于各种信息及各种程序来对片剂印刷装置1的各部,例如供给装置10或第一印刷装置20、第二印刷装置50、回收装置30等进行控制。另外,控制装置40接收从搬送部21的位置检测器21e或检测部22、搬送部51的位置检测器51e或检测部52分别发送的检测数据(例如,检测信号)等,且接收从第一拍摄部23或第二拍摄部25、第一拍摄部53、第二拍摄部55分别发送的图像数据等。控制装置40例如通过集成电路等电子电路或计算机等来实现。

[0095] (片剂印刷装置的移动机构的构成例)

[0096] 接着,参照图3来说明片剂印刷装置1的移动机构(第一移动机构13A、第二移动机构24A、第三移动机构51A及第四移动机构54A)的构成例。

[0097] 如图3所示,本实施方式的片剂印刷装置1包括第一移动机构13A、第二移动机构24A、第三移动机构51A以及第四移动机构54A。这些移动机构13A、24A、51A、54A电连接于控制装置40,且它们的驱动是由控制装置40控制。

[0098] 第一移动机构13A是使交接给料器13沿高度方向移动的机构。第二移动机构24A是使喷墨头24沿高度方向移动的机构。第三移动机构51A是使搬送部51沿高度方向移动的机构。第四移动机构54A是使喷墨头54沿高度方向移动的机构。所谓高度方向为升降方向,在图3的例子中为Z方向。

[0099] 作为各移动机构13A、24A、51A、54A,例如可使用在驱动源中使用马达、在引导件中使用滚珠丝杠或线性引导件(linear guide)的移动机构,但也可使用其他移动机构。另外,各移动机构13A、24A、51A、54A分别可为相同的结构,也可为不同的结构。

[0100] 搬送部21被固定(未设置移动机构),在本实施方式中不进行高度方向上的移动。在图3的例子中,基准高度位置Ba及基准高度位置Bc例如为搬送部21的高度方向的初始位

置,且为固定值。基准高度位置Bb例如为搬运部51的高度方向的初始位置,且为固定值。这些基准高度位置Ba、基准高度位置Bc及基准高度位置Bb例如预先掌握并保存于存储部42中。更具体而言,基准高度位置Ba是搬运部21上最初组装的搬运带21a的上侧的搬运面的高度位置,基准高度位置Bc是搬运部21上最初组装的搬运带21a的下侧的搬运面的高度位置,基准高度位置Bb是搬运部51上最初组装的搬运带51a的上侧的搬运面的高度位置。基准高度位置Ba(及基准高度位置Bc)作为第一基准高度位置发挥功能。基准高度位置Bb作为第二基准高度位置发挥功能。

[0101] 再者,排列给料器12以与搬运部21相同的方式被固定(未设置移动机构),在本实施方式中不进行高度方向上的移动。排列给料器12的高度位置在调整成排列给料器12的搬运面的高度位置与搬运部21的搬运面的高度位置相同的状态下被固定(被调整成与基准高度位置Ba一致)。再者,对于交接给料器13及喷墨头24、喷墨头54,也设定基准高度位置。

[0102] 交接给料器13与搬运部21的高度方向上的分离距离B1可通过交接给料器13利用第一移动机构13A而沿高度方向移动来调整。搬运部21与喷墨头24的高度方向上的分离距离B2可通过喷墨头24利用第二移动机构24A而沿高度方向移动来调整。搬运部21与搬运部51的高度方向上的分离距离B3可通过搬运部51利用第三移动机构51A而沿高度方向移动来调整。搬运部51与喷墨头54的高度方向上的分离距离B4可通过喷墨头54利用第四移动机构54A而沿高度方向移动来调整。例如,在第四移动机构54A与搬运部51一体设置的情况下,第四移动机构54A随着搬运部51的移动而移动。在本实施方式中,喷墨头54及第四移动机构54A是作为与搬运部51一体设置的构件来进行说明。

[0103] 详细而言,分离距离B1是交接给料器13下侧的搬运面与搬运部21上侧的搬运面的高度方向上的分离距离。所述分离距离B1例如被调整成使得在交接给料器13与搬运部21之间良好地进行片剂T的交接。分离距离B2是搬运部21上侧的搬运面与喷墨头24的喷出面的高度方向上的分离距离。所述分离距离B2被调整成使得从喷墨头24喷出的油墨良好地着落于搬运部21上的片剂T上、且搬运部21上的片剂T不与喷墨头24发生碰撞。再者,为了抑制气流等的影响而使从喷墨头24喷出的油墨良好地着落于搬运部21上的片剂T上,理想的是使喷墨头24的喷出面接近搬运部21上的片剂T的上表面,即缩短分离距离B2。

[0104] 分离距离B3是搬运部21下侧的搬运面与搬运部51上侧的搬运面的高度方向上的分离距离。所述分离距离B3例如被调整成使得在搬运部21与搬运部51之间良好地进行片剂T的交接。分离距离B4是搬运部51上侧的搬运面与喷墨头54的喷出面的高度方向上的分离距离。所述分离距离B4被调整为使得从喷墨头54喷出的油墨良好地着落于搬运部51上的片剂T上、且搬运部51上的片剂T不与喷墨头54发生碰撞。再者,与所述分离距离B2同样地,理想的是缩短分离距离B4。

[0105] 所述交接给料器13的搬运面是交接给料器13中对片剂T进行搬运的面,且为交接给料器13的下侧的面(交接给料器13的搬运部21侧的面)。搬运部21的搬运面是搬运部21(搬运带21a)中对片剂T进行搬运的面,且搬运部21的上侧的搬运面是搬运部21的喷墨头24侧的面,搬运部21的下侧的搬运面是搬运部21的搬运部51侧的面。同样地,搬运部51的搬运面是搬运部51(搬运带51a)中对片剂T进行搬运的面,且搬运部51的上侧的搬运面是搬运部51的喷墨头54侧的面。另外,喷墨头24的喷出面是喷墨头24中形成有喷嘴24a的面,且为喷墨头24的搬运部21侧的面。同样地,喷墨头54的喷出面是喷墨头54中形成有喷嘴(相当于喷

嘴24a)的面,且为喷墨头54的搬送部51侧的面。

[0106] 再者,在图3的例子中,搬送部21被固定,但也可与搬送部51同样地构成为能够利用移动机构进行移动。另外,排列给料器12也被固定,但也可与交接给料器13同样地构成为能够利用移动机构移动。但理想的是将排列给料器12、交接给料器13、搬送部21及搬送部51中的任一者固定。在如本实施方式那样将位于Z方向上的中央的搬送部21与排列给料器12固定的情况下,在高度位置的调整中,只要使位于其上下的交接给料器13及搬送部51移动即可,与仅固定交接给料器13的情况或仅固定搬送部51的情况相比,应移动的构件少,因此适合。另外,例如为了简化移动机构或抑制大小,与将排列给料器12或交接给料器13固定的情况相比,理想的是将包含经由抽吸管而与泵连接的抽吸腔室21f的搬送部21、或包含抽吸腔室51f的搬送部51固定。即,理想的是使搬送部21或搬送部51中的任一者固定,其中更理想的是将在Z方向上位于中央的搬送部21固定。

[0107] 另外,在图3的例子中,喷墨头24构成为能够利用第二移动机构24A而沿高度方向移动,但例如在检测部22、第一拍摄部23、喷墨头24及第二拍摄部25(参照图1)内置于框体等的情况下,也可构成为所述框体能够利用第二移动机构24A而沿高度方向移动。此种结构也能够应用于喷墨头54。

[0108] (控制装置的构成例)

[0109] 接着,参照图4来说明控制装置40的构成例。

[0110] 如图4所示,控制装置40具有图像处理部41、存储部42、以及控制部43。在所述控制装置40上连接有输入装置40a及输出装置40b。输入装置40a例如通过开关或触摸屏、键盘、鼠标等实现。另外,输出装置40b例如通过显示器或灯、测量仪器等来实现。

[0111] 图像处理部41导入由第一拍摄部23或第一拍摄部53拍摄的第一图像及由第二拍摄部25或第二拍摄部55拍摄的第二图像,并使用公知的图像处理技术对图像进行处理。例如,图像处理部41对从第一拍摄部23获得的第一图像进行处理,取得片剂T有无损伤或异物附着、以及片剂T在X方向、Y方向及 θ 方向上的位置。另外,图像处理部41对从第二拍摄部25获得的第二图像进行处理,取得片剂T上所印刷的印刷图案的图像信息。图像处理部41将所取得的片剂T有无损伤或异物附着的信息、各片剂T在X方向、Y方向及 θ 方向上的位置信息、进而各片剂T上所印刷的印刷图案的图像信息发送到控制部43。

[0112] 存储部42对各种程序或各种信息等进行存储。所述存储部42例如由例如随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、快闪存储器(Flash Memory)等半导体存储器元件或硬盘、光盘等存储装置来实现。在存储部42中存储有生产数据(生产信息)、与印刷相关的印刷数据、搬送速度数据等。所谓生产数据是指随着印刷出的片剂T的生产(制造)而变化的数据。作为生产数据,例如可列举批号。生产数据可基于用户使用输入装置40a而输入的信息生成,另外,也可由控制部43自动生成。

[0113] 控制部43例如为中央处理器(Central Processing Unit, CPU)或微控制器(Micro Control Unit, MCU)、微处理器(Micro Processing Unit, MPU)等计算机,并对各部进行控制。所述控制部43例如可通过硬件及软件中的一者或两者来实现。例如,控制部43基于存储在存储部42中的各种信息或各种程序,对供给装置10或第一印刷装置20、第二印刷装置50、回收装置30、图像处理部41、存储部42、各移动机构13A、24A、51A、54A等进行控制。另外,控制部43接收从搬送部21的位置检测器21e或检测部22、搬送部51的位置检测器51e或检测部

52分别发送的检测信号等。

[0114] 此处,控制部43在第一印刷装置20中基于从检测部22发送的检测信息,即检测到搬送带21a上的片剂T的时机,在搬送带21a上取得片剂T在搬送方向A1上的位置,并基于表示所述片剂T在搬送方向A1上的位置的位置信息,设定第一拍摄部23的第一拍摄时机、喷墨头24的印刷开始时机、第二拍摄部25的第二拍摄时机,生成表示这些时机的时机信息并保存在存储部42中。所谓印刷开始时机是对到达喷墨头24正下方的印刷位置的片剂T开始进行印刷的时机。再者,控制部43能够基于从位置检测器21e发送的检测信息,取得搬送带21a的移动量(旋转量)或速度等信息。

[0115] 另外,控制部43在第一印刷装置20中基于从图像处理部41发送的片剂T有无损伤或异物附着的信息(所述信息是基于第一图像的信息),将可否对获得了所述结果数据的片剂T进行印刷设定为印刷可否信息。然后,控制部43针对被设定为可印刷的片剂T而将印刷条件设定为印刷条件信息。此时,控制部43基于从图像处理部41发送的片剂T在X方向、Y方向及 θ 方向上的位置信息(所述信息是基于第一图像的信息),对获得了所述位置信息的片剂T设定印刷条件。

[0116] 例如,控制部43在第一印刷装置20中基于印刷图案而设定用于控制喷墨头24的印刷条件。具体而言,控制部43基于片剂T在Y方向上的位置信息或印刷图案,决定在喷墨头24中作为对象的片剂T的印刷中所使用的喷嘴24a的范围,即使用喷嘴范围,并设定包含所述使用喷嘴范围或印刷开始时机等的印刷条件。再者,在片剂T为具有方向性的形状的情况下,控制部43基于片剂T在 θ 方向上的位置信息而与片剂T在 θ 方向上的位置对应地设定印刷条件。作为一例,控制部43将使印刷图案的朝向在0度到179度的范围内以1度为单位进行旋转的180种印刷图案登记在存储部42中,从这些印刷图案中选择与片剂T在 θ 方向上的位置相符的角度的印刷图案来设定印刷条件。

[0117] 另外,控制部43在第一印刷装置20中基于从图像处理部41发送的、片剂T上所印刷的印刷图案的印刷位置信息、形状信息及大小信息(这些信息是基于第二图像的信息),来判断印刷图案是否以规定形状及规定大小被印刷到片剂T的规定位置、即印刷图案是否被正常地印刷到了片剂T,并设定片剂T的印刷良否信息(印刷状态检查)。例如,控制部43在印刷图案的形状及大小判断中,将检查用的印刷图案登记在存储部42中,将所述检查用的印刷图案与实际印刷后的片剂T上的印刷图案(片剂T上所印刷的印刷图案)进行比较。

[0118] 然后,控制部43在判定为检查用的印刷图案与实际印刷后的片剂T上的印刷图案在容许范围内一致的情况下,判断为片剂T的印刷结果良好(合格)。另一方面,控制部43在判定为检查用的印刷图案与实际印刷后的片剂T上的印刷图案并不在容许范围内一致的情况下,判断为片剂T的印刷结果差(不合格)。被判断为印刷结果差的片剂T由不良品回收部32(不良排出装置)排出。

[0119] 如上所述的第一印刷装置20中的各种处理在第二印刷装置50中也同样由控制部43执行。再者,控制部43适宜地将各种信息(例如,片剂T的位置信息、时机信息、印刷可否信息、印刷条件信息、印刷良否信息等)保存在存储部42中,在作为对象的片剂T被回收装置30回收时,例如在从搬送部51中的搬送方向A2上的下游侧的端部落下并经过规定时间(例如数秒)的时间点,从存储部42删除各种信息。其中,在后续工序等中需要这些信息的情况下,也能够不删除每个片剂T的各种信息而残留,或者保存在装置外的保存用介质(外部存储

器)中。在保存每个片剂T的各种信息的情况下,也可与所述信息、制造日期或批号等关联保存,对于印刷后的片剂T,可追溯到出厂后产生不良品的情况等来追究原因。

[0120] (位置调整工序)

[0121] 接着,参照图5来说明所述片剂印刷装置1进行的位置调整工序。在执行所述位置调整工序之后执行印刷工序(包括检查工序)。再者,位置调整或印刷、检查所需的数据等各种信息被预先存储在存储部42中。

[0122] 位置调整工序在由用户更换了搬送部21的搬送带21a及搬送部51的搬送带51a中的任一者或两者的情况下执行。例如,用户对搬送带21a及搬送带51a中的任一者或两者进行更换,并对输入装置40a进行输入操作来向控制部43指示执行位置调整工序的主旨。再者,通常,搬送带的厚度存在个体差异,因此更换前后的搬送带的厚度大多相差 $\pm 1\text{mm}$ 左右。

[0123] 接下来,说明控制部43基于经由输入装置40a而输入的信息来执行的内容。

[0124] 如图5所示,在步骤S11中,控制部43利用检测部22对搬送带21a的厚度变化进行测定,并利用检测部52对搬送带51a的厚度变化进行测定。例如,检测部22对搬送带21a一周量的搬送面的高度变化进行检测,由此测定搬送带21a的一周量的厚度变化。同样地,检测部52对搬送带51a一周量的搬送面的高度变化进行检测,由此测定搬送带51a的一周量的厚度变化。为了进行此种测定,在搬送带21a及搬送带51a旋转至少一周量的期间,检测部22对搬送带21a的搬送面的高度进行检测,检测部52对搬送带51a的搬送面的高度进行检测。

[0125] 再者,在搬送带21a或搬送带51a中,也可并非对一周量的搬送面的高度变化进行检测,例如也可对几处或一处搬送面的高度进行检测。但检测部位越多,则测定精度越高。另外,仅针对搬送带21a及搬送带51a中的进行了更换的带,利用检测部22或检测部52来测定厚度变化即可。另外,关于基准高度位置Ba、基准高度位置Bc及基准高度位置Bb,预先通过同样的方法进行测定,并保存在存储部42中。

[0126] 检测部22例如为激光传感器。激光传感器检测从投光部分到搬送带21a的搬送面的距离,并依次输出检测值(检测信号)。激光传感器作为通过其检测值的变化来探测片剂T的到来的传感器发挥功能,但在步骤S11中,作为对搬送带21a的搬送面的高度进行检测的传感器发挥功能。检测部52也同样如此。在位置调整工序中,在向料斗11供给片剂T之前、即在料斗11为空的状态下,检测部22及检测部52成为接通(ON)状态,以用于测量搬送带21a及搬送带51a的各个搬送面的高度位置。

[0127] 再者,也可在料斗11与排列给料器12之间设置妨碍片剂T通过的挡板等机构,在使片剂T不会被供给到排列给料器12之后的状态下,利用检测部22及检测部52进行高度位置的测定。总之,只要在搬送带21a及搬送带51a的、基于检测部22及检测部52的检测对象区域中不存在片剂T的状态下,利用检测部22及检测部52进行高度位置的测量即可。

[0128] 在步骤S12中,控制部43使用与搬送带21a及搬送带51a各自一周量的厚度变化(搬送面的一周量的高度变化)相关的信息,计算校正值C1及校正值C2。校正值C1作为第一校正值发挥功能,校正值C2作为第一校正值或第三校正值发挥功能。

[0129] 校正值C1是用于对交接给料器13与搬送部21的高度方向上的分离距离B1、搬送部21与喷墨头24的高度方向上的分离距离B2、搬送部21与搬送部51的高度方向上的分离距离B3、及搬送部51与喷墨头54的高度方向上的分离距离B4进行调整的校正值。另外,校正值C2是用于对搬送部21与搬送部51的高度方向上的分离距离B3、及搬送部51与喷墨头54的高度

方向上的分离距离B4进行调整的校正值。

[0130] 例如,控制部43使用与搬运带21a一周量的厚度变化(搬运面的一周量的高度变化)相关的信息,对搬运带21a的一周量的厚度进行平均而求出平均值,基于所求出的平均值来计算搬运带21a的高度位置(搬运部21的高度位置)。然后,控制部43进行搬运带21a的高度位置与基准高度位置Ba的比较,基于搬运带21a的高度位置与基准高度位置Ba的差值来计算校正值C1。搬运带21a的高度位置相对于基准高度位置Ba而言若要增加,则为正,若要减少,则为负。在校正值为正的情况下,进行从基准高度位置Ba(基准高度位置Bb)向上方的移动,在校正值为负的情况下,进行从基准高度位置Ba(基准高度位置Bb)向下方的移动。再者,也可将搬运带21a的实际高度位置与基准高度位置Ba的差值用作校正值C1。

[0131] 另外,例如,控制部43使用与搬运带51a一周量的厚度变化(搬运面的一周量的高度变化)相关的信息,对搬运带51a的一周量的厚度进行平均而求出平均值,基于所求出的平均值来计算搬运带51a的高度位置(搬运部51的高度位置)。然后,控制部43进行搬运带51a的高度位置与基准高度位置Bb的比较,基于搬运带51a的高度位置与基准高度位置Bb的差值来计算校正值C2。搬运带51a的高度位置相对于基准高度位置Bb而言若要增加,则为正,若要减少,则为负。关于校正值C1及校正值C2,基于所求出的差值,适当地(根据需要挪动的方向)变换校正值C1、校正值C2的值的正、负来应用(详情将在之后叙述)。再者,也可将搬运带51a的实际高度位置与基准高度位置Bb的差值用作校正值C2。

[0132] 另外,在更换搬运带21a及搬运带51a中的任意一者或两者之前,例如预先掌握搬运部21的高度位置、即搬运带21a的上侧的搬运面的高度位置作为基准高度位置Ba并保存在存储部42中,且预先掌握搬运带21a的下侧的搬运面的高度位置作为基准高度位置Bc并保存在存储部42中。同样地,预先掌握搬运部51的高度位置、即搬运部51的上侧的搬运面的高度位置作为基准高度位置Bb并保存在存储部42中。

[0133] 在步骤S13中,控制部43将计算出的校正值C1及校正值C2保存在存储部42中。

[0134] 在步骤S14中,控制部43选择此后要印刷的片剂T的品种信息、即片剂品种信息,并求出校正值D1。校正值D1作为第二校正值发挥功能。

[0135] 校正值D1是用于对交接给料器13与搬运部21的高度方向上的分离距离B1、搬运部21与喷墨头24的高度方向上的分离距离B2、搬运部21与搬运部51的高度方向上的分离距离B3、及搬运部51与喷墨头54的高度方向上的分离距离B4进行调整的校正值。所述校正值D1是用于使各分离距离B1~B4最适合于片剂T的品种的值的。

[0136] 例如,控制部43根据用户对输入装置40a的输入操作来选择片剂品种信息。片剂品种信息例如包含片剂识别信息、片剂厚度信息及片剂形状信息中的任一者或全部。片剂识别信息例如包含片剂T的名称及编号中的一者或两者。片剂厚度信息例如包含数mm等片剂T的厚度的信息。片剂形状信息例如包含圆板或三角板、椭圆板、纺锤形、透镜形等片剂T的形状的信息。此种片剂品种信息例如预先保存在存储部42中。

[0137] 再者,控制部43也可通过接收从外部装置发送的、接下来要生产的片剂品种信息来选择片剂品种信息。作为外部装置,例如可使用个人计算机或服务器等,另外,可使用条形码阅读器。条形码阅读器例如从收容有片剂T的瓶上所贴附的条形码读取片剂品种信息。

[0138] 接着,控制部43基于所选择的片剂品种信息,从图6所示的校正表T1中求出校正值D1。所述校正表T1例如预先保存在存储部42中。在图6的例子中,校正表T1针对每个片剂品

种信息而具有校正值D1。作为片剂品种信息,有a1、b1及c1...,作为校正值D1,有a2、b2、c2...。所述校正值D1被设定成根据片剂T的品种而形成最适合的条件。a1、b1及c1...分别包含例如片剂识别信息、片剂厚度信息及片剂形状信息中的任一者或全部。即,校正值D1可按照每个识别信息来设定,也可按照每个片剂厚度信息来设定,也可按照每个片剂形状信息来设定,另外,还可按照包含这些片剂识别信息、片剂厚度信息及片剂形状信息中的任意两个或全部的每个信息来设定。

[0139] 片剂T根据品种的不同而厚度不同。另外,厚度的偏差也不同。例如,在片剂T为糖衣片的情况下,其厚度产生 $\pm 0.5\text{mm}$ 的差异。由于从搬送带21a上的片剂T的上表面到喷墨头24的喷出面的距离约为 $1\text{mm} \sim 1.5\text{mm}$ 左右,因此当片剂T为厚度的个体差异大的品种的片剂时,搬送带21a与喷墨头24的高度方向上的分离距离B2需要设定得比片剂T为厚度的个体差异小的品种的片剂时大。其原因在于,当片剂T为厚度的个体差异大的品种的片剂时,若将搬送带21a与喷墨头24的高度方向上的分离距离B2设定为与片剂T为厚度的个体差异小的品种的片剂时相同,则有片剂T与喷墨头24发生碰撞的担忧。考虑到此种情况,校正值D1被设定成根据片剂T的品种而形成最适合的条件。

[0140] 另外,片剂T的品种差异不仅有厚度差异,也有形状差异。存在被称为平片的扁平的片剂T、或如糖衣片那样在与搬送带21a相接的面具有曲率半径的片剂T,从而有各种形状的片剂T。关于具有曲率半径的片剂T,若使交接给料器13与搬送部21的高度方向上的分离距离B1、或搬送部21与搬送部51的高度方向上的分离距离B3过窄,则片剂T的曲面从上下被强力夹持,结果片剂T摇晃而片剂T的姿势变更,或者片剂T持续摇晃。这会导致印刷不良。考虑到此种情况,校正值D1被设定成根据片剂T的品种而形成最适合的条件。

[0141] 在步骤S15中,控制部43将求出的校正值D1保存在存储部42中。

[0142] 在步骤S16中,控制部43基于存储部42中所保存的校正值C1及校正值D1,计算交接给料器13及喷墨头24各自的适当高度位置,并基于存储部42中所保存的校正值C1、校正值C2及校正值D1,计算搬送部51的适当高度位置。再者,在本实施方式中,移动机构54A被固定于搬送部51,因此在喷墨头54的高度位置的调整中不使用校正值C1。

[0143] 例如,在搬送部21的高度位置与基准高度位置Ba的差值为 $+1.0\text{mm}$ 、校正值D1为 $+0.5\text{mm}$ 的情况下,校正值C1为 $+1.0\text{mm}$,交接给料器13及喷墨头24各自的适当高度位置为各自的初始位置 $+1.5\text{mm}$ ($=1.0\text{mm}+0.5\text{mm}$)的位置。因此,在所述情况下,交接给料器13的移动机构13A及喷墨头24的移动机构24A使交接给料器13及喷墨头24移动,以使它们成为从预先保存在存储部42中的各自的初始位置 $+1.5\text{mm}$ 的位置(从初始位置上升 1.5mm 之后的位置)。

[0144] 对此时应用于搬送部51的校正值C1进行说明。由于搬送部21的差值为 $+1.0\text{mm}$,因此搬送带21a的厚度变化的平均值为 $+1.0\text{mm}$ 。如此,搬送部21的搬送带21a的搬送部51侧(搬送带21a的下侧的搬送面)的高度位置位于基准高度位置Bc- 1.0mm 处。即,应用于搬送部51的校正值C1为 -1.0mm 。在此基础上,还应用校正值D1。校正值D1的 $+0.5\text{mm}$ 表示使各分离距离B1~B4在分离规定间隔的基础上进一步分离 0.5mm 。如此,为了使搬送部21与搬送部51的分离距离B3进一步分离 0.5mm ,需要使搬送部51下降,因此校正值D1的符号成为负而为 -0.5mm 。因此,移动机构51A使搬送部51的位置移动到从基准高度位置Bb- 1.5mm 的位置。

[0145] 另外,例如,例示在搬送部21的差值为 $+1.0\text{mm}$ 、除此之外搬送部51的差值为 $+1.5\text{mm}$ 的情况下、且校正值D1为 $+0.5\text{mm}$ 的情况下的校正值C2、校正值D1的计算方法(即,使搬送部

51移动的量)。

[0146] 搬送部51的差值为+1.5mm。这表示搬送带51a的厚度变化的平均值为+1.5mm。即,由于需要应对搬送带51a的上侧的搬送面上升了1.5mm的量的情况,因此校正值C2的符号成为负,校正值C2成为-1.5mm。在此基础上,还应用校正值D1。校正值D1的+0.5mm表示使分离距离B1~分离距离B4在分离规定间隔的基础上进一步分离0.5mm。如此,为了使搬送部21与搬送部51的分离距离B3进一步分离0.5mm,需要使搬送部51下降,因此校正值D1的符号成为负而为-0.5mm。因此,搬送部51的适当高度位置成为基准高度位置Bb-3mm(=-1.0mm-1.5mm-0.5mm)的位置。如上所述,喷墨头54与搬送部51一体设置。因此,不考虑校正值C1而仅应用校正值C2及校正值D1。即,由于搬送部51的差值为+1.5mm,为了确保分离距离B4而需要使喷墨头54上升,因此校正值C2为+1.5mm。在此基础上还应用校正值D1的+0.5mm,因此喷墨头54的适当高度位置成为初始位置(例如,前次位置)+2mm(=1.5mm+0.5mm)。

[0147] 再者,在未更换搬送带21a的情况下,校正值C1为0。另外,在未更换搬送带51a的情况下,校正值C2为0。详细而言,在更换了搬送带21a的情况下,通常搬送部21的高度位置与基准高度位置Ba偏移,因此设定校正值C1,但在不更换搬送带21a的情况下,搬送部21的高度位置与基准高度位置Ba不偏移,因此校正值C1被设定为0。同样地,在更换了搬送带51a的情况下,通常搬送部51的高度位置与基准高度位置Bb偏移,因此设定校正值C2,但在不更换搬送带51a的情况下,搬送部51的高度位置与基准高度位置Bb不偏移,因此校正值C2被设定为0。再者,即使在像这样不更换搬送带21a、搬送带51a的情况下,也应用校正值D1。

[0148] 在步骤S17中,控制部43求出到计算出的适当高度位置为止的各个移动量,并使交接给料器13、各喷墨头24、54及搬送部51移动所述移动量。

[0149] 通过此种位置调整工序,交接给料器13与搬送部21的高度方向上的分离距离B1、搬送部21与喷墨头24的高度方向上的分离距离B2、搬送部21与搬送部51的高度方向上的分离距离B3、及搬送部51与喷墨头54的高度方向上的分离距离B4得到适当地调整。因此,能够抑制从喷墨头24(或喷墨头54)喷出的油墨未良好地着落于搬送带21a(或搬送带51a)上的片剂T上、或者搬送带21a(或搬送带51a)上的片剂T与喷墨头24(或喷墨头54)发生碰撞的情况。另外,能够抑制在交接给料器13或搬送部21、搬送部51等各搬送机构之间无法良好地进行片剂T的交接而片剂T落下、或者因片剂T的交接而引起片剂的位置偏移的情况。由此,可抑制印刷不良。

[0150] 另外,对交接给料器13与搬送部21的高度方向上的分离距离B1进行调整后,结果有排列给料器12与交接给料器13的分离距离变得不恰当的可能性。例如,在为了确保分离距离B1而使交接给料器13的高度位置上升的情况下,由于排列给料器12的高度位置为固定的,因此排列给料器12与交接给料器13的分离距离相比于恰当分离距离有时变得过大。在此种情况下,可在将交接给料器13的排列给料器12侧的端部的高度位置保持为与排列给料器12的恰当分离距离的状态下,仅使搬送部21侧的端部的高度位置上升。即,交接给料器13以倾斜的方式设置。相反,在排列给料器12与交接给料器13的分离距离变得过小时,交接给料器13可以使交接给料器13的排列给料器12侧的端部比搬送部21侧的端部更靠上的方式倾斜地设置。

[0151] (印刷工序)

[0152] 当所述位置调整工序完成时,大量的片剂T被供给到料斗11,开始进行印刷工序。

在印刷工序中,在向供给装置10的料斗11投入大量的作为印刷对象的片剂T时,片剂T开始从料斗11被依次供给到排列给料器12,并由排列给料器12排列成一行而移动。所述以一行移动的片剂T通过交接给料器13而被依次供给到第一印刷装置20的搬送带21a。搬送带21a通过基于马达21d的驱动滑轮21b及各从动滑轮21c的旋转而在搬送方向A1上旋转。以随机的间隔供给到搬送带21a上的片剂T在搬送带21a上排列成一行并以规定的搬送速度被搬送走。

[0153] 由检测部22检测搬送带21a上的片剂T。详细而言,由检测部22检测到搬送带21a上的片剂T到达检测部22正下方的检测位置(例如,激光光的照射位置),基于检测到所述片剂T的时机,在搬送带21a上片剂T在搬送方向A1上的位置由控制部43识别。而且,由控制部43生成表示所述片剂T在搬送方向A1上的位置的位置信息,并保存在存储部42中。

[0154] 接着,由第一拍摄部23拍摄搬送带21a上的片剂T。详细而言,搬送带21a上的片剂T在到达了第一拍摄部23正下方的拍摄位置的第一拍摄时机由第一拍摄部23进行拍摄,将通过利用所述第一拍摄部23进行的拍摄而获得的第一图像发送到控制装置40。所述第一图像由控制装置40的图像处理部41进行处理。详细而言,由图像处理部41对第一图像进行处理,基于所述第一图像生成片剂T有无损伤或异物附着的信息、以及片剂T在X方向、Y方向及 θ 方向上的位置信息,并保存在存储部42中。

[0155] 基于片剂T有无损伤或异物附着的信息,由控制部43判断可否向作为对象的片剂T印刷。在判断为可向作为对象的片剂T印刷时,由喷墨头24执行印刷。再者,基于片剂T在X方向、Y方向及 θ 方向上的位置信息或印刷图案等信息,在存储部42中设定包括对被设定为可印刷的片剂T(可印刷的片剂T)的使用喷嘴范围或印刷开始时机等在内的印刷条件。基于所述印刷开始时机(对片剂T开始印刷的时机),决定对片剂T的喷出时机(对片剂T喷出油墨的时机)。另一方面,在判断为不向作为对象的片剂T印刷时,限制与对作为对象的片剂T的印刷或检查相关的动作。再者,片剂T的印刷可否信息被适宜地保存在存储部42中。再者,所谓与印刷或检查相关的动作的“限制”是指至少不进行与对作为对象的片剂T的印刷及检查相关的处理。

[0156] 在基于所述印刷条件而由喷墨头24执行印刷的情况下,喷墨头24被控制部43控制,以将规定的印刷图案印刷到搬送带21a上的可印刷的片剂T。详细而言,通过了第一拍摄部23下方的搬送带21a上的可印刷的片剂T在到达喷墨头24正下方的印刷位置的印刷开始时机,基于所述印刷条件由喷墨头24进行印刷。在喷墨头24中,从各喷嘴24a适宜地喷出油墨,在作为片剂T的上表面的被印刷面上印刷印刷图案。

[0157] 接着,由第二拍摄部25拍摄搬送带21a上的印刷完毕的片剂T。详细而言,搬送带21a上的印刷完毕的片剂T在到达第二拍摄部25正下方的拍摄位置的第二拍摄时机由第二拍摄部25进行拍摄,将通过利用所述第二拍摄部25进行的拍摄而获得的第二图像发送到控制装置40。所述第二图像由控制装置40的图像处理部41进行处理。详细而言,由图像处理部41对第二图像进行处理,生成表示片剂T上印刷完毕的印刷图案的印刷位置或形状、大小的检查信息,并保存在存储部42中。

[0158] 继而,基于所述检查信息,由控制部43执行印刷状态检查。详细而言,基于存储部42中所保存的涉及所述印刷位置或形状、大小的检查信息,由控制部43判断印刷图案是否被正常地印刷到了片剂T,生成表示片剂T的印刷良否的印刷良否信息并保存在存储部42

中。例如,在印刷状态检查中,将印刷中所使用的印刷图案作为检查用的印刷图案而保存在存储部42中,对与检查用的印刷图案的规定的印刷位置或形状、大小相关的良品信息和与存储部42中所保存的实际的印刷完毕的印刷图案的印刷位置或形状、大小相关的检查信息进行比较,判断印刷图案是否被正常地印刷到了片剂T(合格或不合格)。

[0159] 在第二印刷装置50中也重复进行所述印刷及检查。再者,由第一印刷装置20印刷的片剂T被反转并交接给下侧的第二印刷装置50,在第二印刷装置50中执行所述印刷及检查。由此,实现对片剂T的双面印刷。再者,搬送带51a通过基于马达51d的驱动滑轮51b及各从动滑轮51c的旋转而在搬送方向A2上旋转。因此,交接给搬送带51a上的片剂T在搬送带51a上排列成一行并以规定的搬送速度被搬送走。

[0160] 然后,第二印刷装置50的搬送带51a上的片剂T由回收装置30回收。详细而言,在为再利用品的片剂T随着搬送带51a的移动而到达再利用品回收部31时,通过喷射喷嘴31a从片剂T的上方向片剂T吹附气体,片剂T从搬送带51a落下并被回收箱31b收容。同样地,在为不良品的片剂T随着搬送带51a的移动而到达不良品回收部32时,通过喷射喷嘴32a从片剂T的上方向片剂T吹附气体,片剂T从搬送带51a落下并被回收箱32b收容。另外,在为良品的片剂T到达搬送带51a中的各从动滑轮51c侧的端部附近的位置时,对片剂T不会发挥抽吸作用,通过喷射喷嘴33a而从片剂T的上方向片剂T吹附气体,片剂T从搬送带51a落下并被回收箱33b收容。与此种气体的吹附相关的控制例如基于片剂T的位置信息、印刷可否信息、印刷良否信息(印刷状态检查的结果信息)等各种信息由控制部43执行。

[0161] 最后,由控制部43判断印刷是否已结束。例如,对印刷完毕的片剂T的数量进行计数,在所述数量达到规定的生产数时,判断为印刷结束,处理结束。另一方面,在判断为印刷未结束时,重复进行所述印刷及检查。再者,关于印刷结束的判断,也可根据用户对输入装置40a的输入操作,例如根据用户按下印刷结束按钮,判断为印刷结束。

[0162] 如以上所说明,根据本实施方式,片剂印刷装置1包括:搬送装置(例如,交接给料器13、搬送部21或搬送部51),对片剂进行搬送;第一喷墨头(例如,喷墨头24或喷墨头54),对片剂进行印刷;移动机构(例如,第一移动机构13A、第二移动机构24A、第三移动机构51A、第四移动机构54A),使搬送装置或第一喷墨头沿高度方向移动;以及控制装置40,对移动机构进行控制,控制装置40基于搬送装置的高度位置与第一基准高度位置(例如,基准高度位置Ba或基准高度位置Bb)的差而生成第一校正值(例如,校正值C1或校正值C2),基于与片剂的品种相关的片剂品种信息而生成第二校正值(例如,校正值D1),并基于第一校正值及第二校正值对移动机构进行控制。

[0163] 由此,搬送装置与第一喷墨头的分离距离(例如,搬送部21与喷墨头24的高度方向上的分离距离B2、或搬送部51与喷墨头54的高度方向上的分离距离B4)得到适当地调整,因此,例如能够抑制从第一喷墨头喷出的油墨未良好地着落于搬送装置上的片剂T上、或者搬送装置上的片剂T与第一喷墨头发生碰撞的情况。因此,可抑制印刷不良。

[0164] 另外,搬送装置与另一搬送装置的分离距离(例如,交接给料器13与搬送部21的高度方向上的分离距离B1、或搬送部21与搬送部51的高度方向上的分离距离B3)得到适当地调整,因此,例如能够抑制在交接给料器13或搬送部21、搬送部51等各搬送机构之间无法良好地进行片剂T的交接而片剂T落下、或者因片剂T的交接而引起片剂的位置偏移的情况。因此,可抑制印刷不良。

[0165] 再者,所述搬送装置与另一搬送装置的分离距离、即搬送部21与搬送部51的高度方向上的分离距离B3基于校正值C2及校正值D1而得到适当地调整的状况是搬送部21的高度位置未变化且搬送部51的高度位置发生了变化的情况,即为未更换搬送带21a且更换了搬送带51a的情况(校正值C1=0)。在更换了搬送带21a及搬送带51a两者的情况下,在校正值C2及校正值D1的基础上,还需要与搬送带21a的更换对应的校正值C1。

[0166] <其他实施方式>

[0167] 在所述说明中,使用实施方式的片剂印刷装置1(片剂印刷方法)对片剂T进行印刷,这也能够换句话为使用实施方式的片剂印刷装置1(片剂印刷方法)对片剂T进行印刷来制造印刷完毕的片剂T。即,可将片剂印刷装置1换句话为片剂制造装置,将片剂印刷方法换句话为片剂制造方法。

[0168] 在所述说明中,如图2所示,检测部22被设置成对搬送带21a的各抽吸孔21g排列的线上的位置照射光,但例如也可如图7所示,设置成对从所述线向Y方向偏移了规定距离的位置照射光。即,检测部22也可在俯视下从各抽吸孔21g排列的线错开规定距离(例如,数mm)而设置。由此,与对各抽吸孔21g排列的线上的位置照射光的情况相比,检测部22能够抑制由各抽吸孔21g引起的光的散射等的影响,因此可精度良好地检测例如搬送带21a的一周量的高度。其中,规定距离被设定成使得检测部22能够准确地检测片剂T的到来。如图7的例子那样的结构也能够应用于检测部52。

[0169] 另外,也可如图8所示,除了设置检测部22之外,还新设置检测部22A。所述检测部22A例如对搬送带21a的一周量的高度进行检测。在所述情况下,检测部22仅用于检测片剂T的到来。检测部22A可具有与检测部22相同的结构,或者也可具有与检测部22不同的结构。在图8的例子中,也与图7的例子同样地,与对各抽吸孔21g排列的线上的位置照射光的情况相比,能够抑制由各抽吸孔21g引起的光的散射等的影响,因此可精度良好地检测例如搬送带21a的一周量的高度。如图8的例子那样的结构也能够应用于检测部52。

[0170] 另外,也可如图9所示的那样构成为检测部22利用移动机构22B而沿平面方向、例如Y方向移动。移动机构22B例如是使检测部22沿Y方向移动的机构。所述移动机构22B电连接于控制装置40,且所述移动机构22B的驱动是由控制装置40控制。例如,控制装置40在位置调整工序中,使检测部22从对各抽吸孔21g排列的线上的位置照射光的位置(初始位置)移动到对从所述线向Y方向偏移了规定距离的位置照射光的位置(检测位置)。位置调整工序后,控制装置40使检测部22从检测位置移动到初始位置。检测位置优选为从检测部22照射的光抵达搬送带21a的搬送面上的片剂T实际可搬送到的搬送范围内的位置。在图9的例子中,也与图7或图8的例子同样地,与对各抽吸孔21g排列的线上的位置照射光的情况相比,能够抑制由各抽吸孔21g引起的光的散射等的影响,因此可精度良好地检测例如搬送带21a的一周量的高度。如图9的例子那样的结构也能够应用于检测部52。

[0171] 另外,在所述说明中,例示了以一系列搬送片剂T,但并不限于此,其列数也可两列以上的多列,并无特别限定,搬送带21a的根数也可两根以上,并无特别限定。此种结构也能够应用于搬送带51a。另外,喷墨头24的个数也可两个以上,并无特别限定。此种结构也能够应用于喷墨头54。

[0172] 另外,在所述说明中,作为喷墨头24,例示了喷嘴24a排列成一列的喷墨头,但并不限于此,例如也可使用喷嘴24a排列成多列的喷墨头。另外,也可在水平面内沿与搬送方向

A1正交的方向排列使用多个喷墨头24。这些结构也能够应用于喷墨头54。

[0173] 另外,在所述说明中,例示了将喷墨头24设置成喷嘴24a排列的方向在水平面内成为与搬送方向A1正交的方向,但并不限于此,例如,也可设置成喷嘴24a排列的方向在水平面内成为与搬送方向A1倾斜地交叉的方向。此种结构也能够应用于喷墨头54。

[0174] 另外,在所述说明中,例示了喷墨头54及第四移动机构54A与搬送部51一体设置的结构,但并不限于此,例如也可设为喷墨头54为单体,且与搬送部51分开地包括移动机构54A。在所述情况下,当在所述步骤S16中计算喷墨头54的高度位置时,使用校正值C1进行计算。

[0175] 另外,在所述说明中,片剂T不是以一定间隔而是随机地被供给到搬送带21a上,但并不限于此,也可以一定间隔被供给。另外,在所述说明中,由形成在搬送带21a上的抽吸孔21g抽吸保持片剂T,但并不限于此,也可收容保持在口袋等中进行搬送,或者,也可通过自身重量保持在搬送带21a上进行搬送。这些结构也能够应用于搬送带51a。

[0176] 此处,作为所述片剂T,可包括作为医药用途、饮食用途、清洗用途、工业用途或者芳香用途而使用的片剂。另外,作为片剂T,有裸片(无衣片)或糖衣片、膜包衣片、肠溶片、明胶外包片、多层片、有核片等,硬胶囊或软胶囊等各种胶囊片也可包含于片剂T。进而,作为片剂T的形状,有圆盘形或透镜形、三角形、椭圆形等各种形状。另外,在作为印刷对象的片剂T为医药用途或饮食用途的情况下,作为使用的油墨,适合的是可食用性油墨。作为所述可食用性油墨,可使用合成色素油墨、天然色素油墨、染料油墨、颜料油墨的任一种。

[0177] 以上,说明了本发明的若干实施方式,但这些实施方式是作为例子而提示,并不意图限定发明的范围。这些新颖的实施方式能够由其他方式实施,可在不脱离发明的主旨的范围内,进行各种省略、置换、变更、组合。这些实施方式或其变形包含于发明的范围或主旨内,并且包含于权利要求的范围中所记载的发明与其均等的范围内。

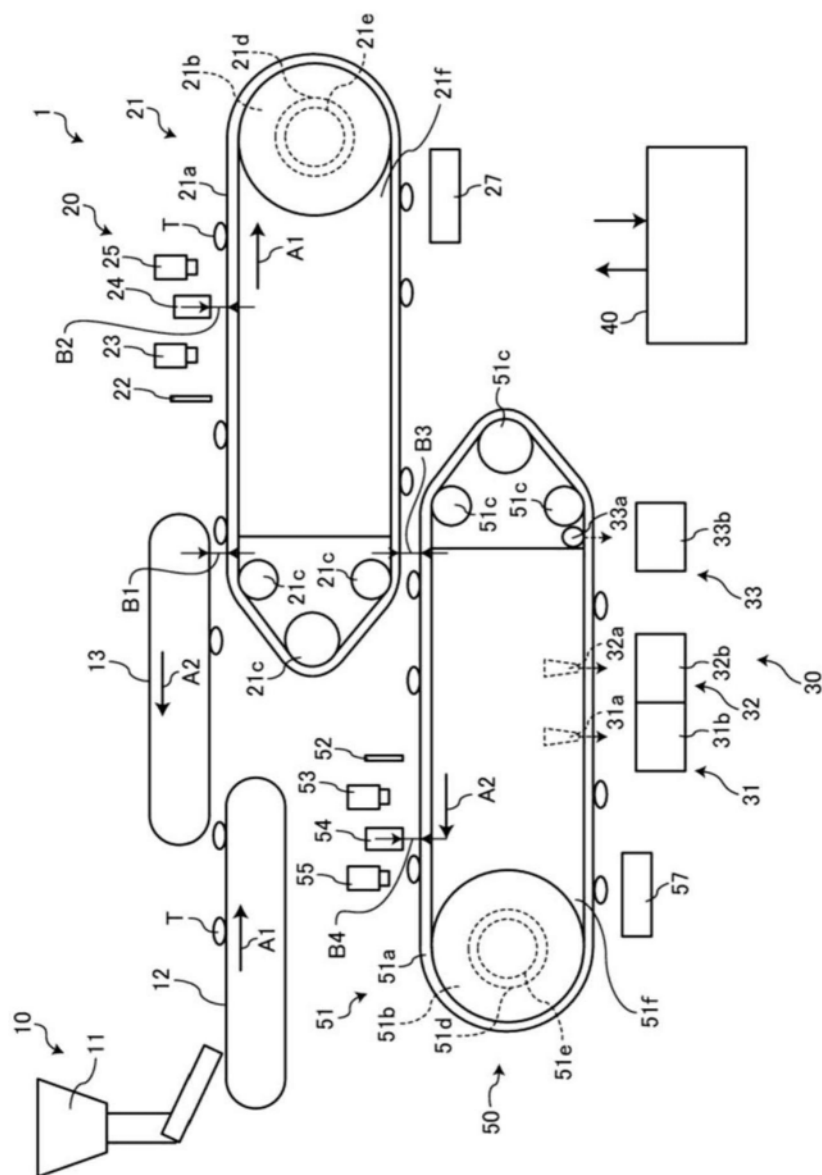


图1

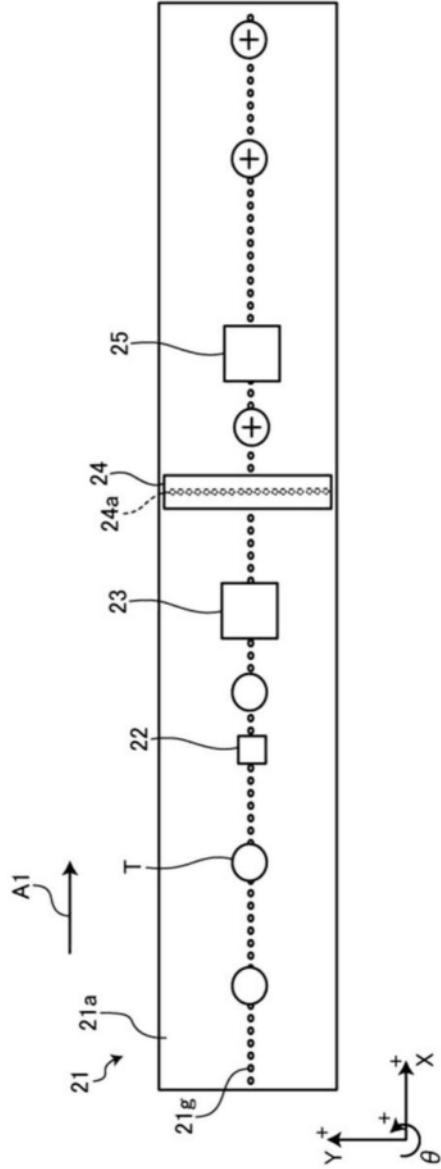


图2

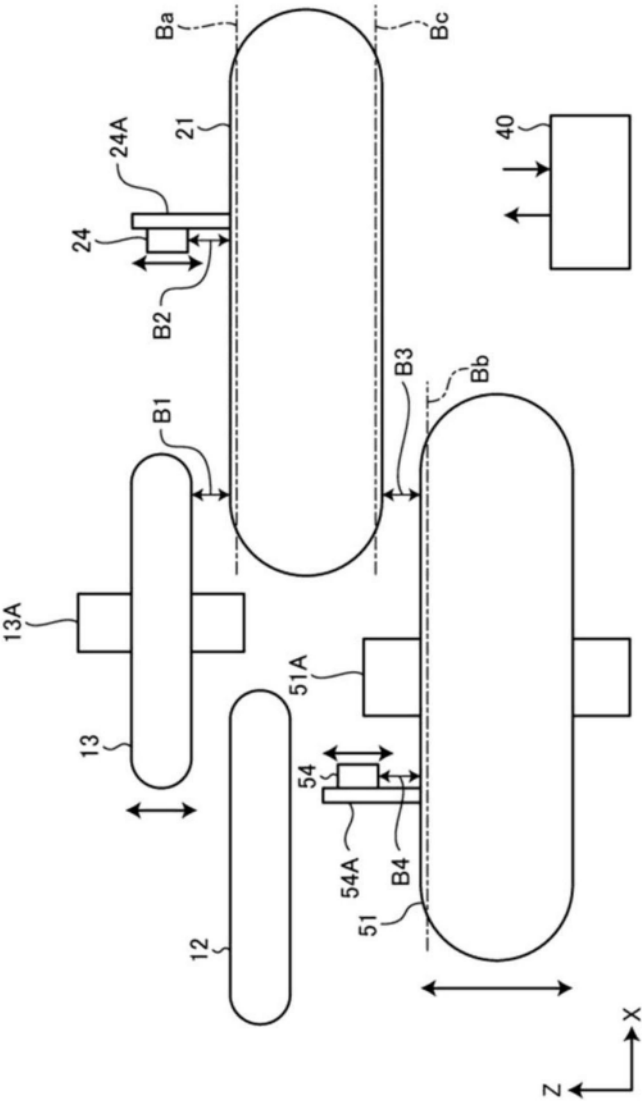


图3

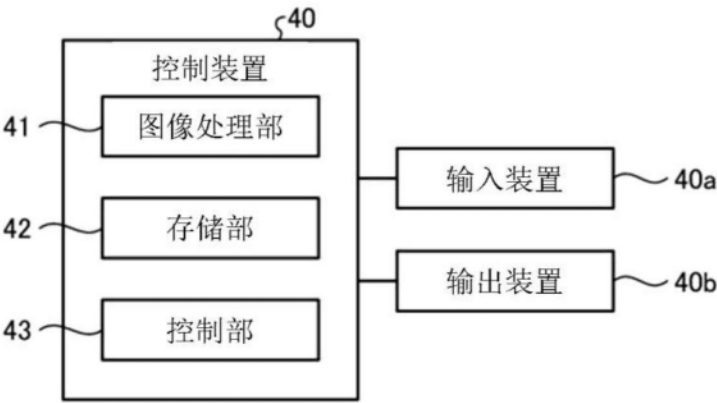


图4

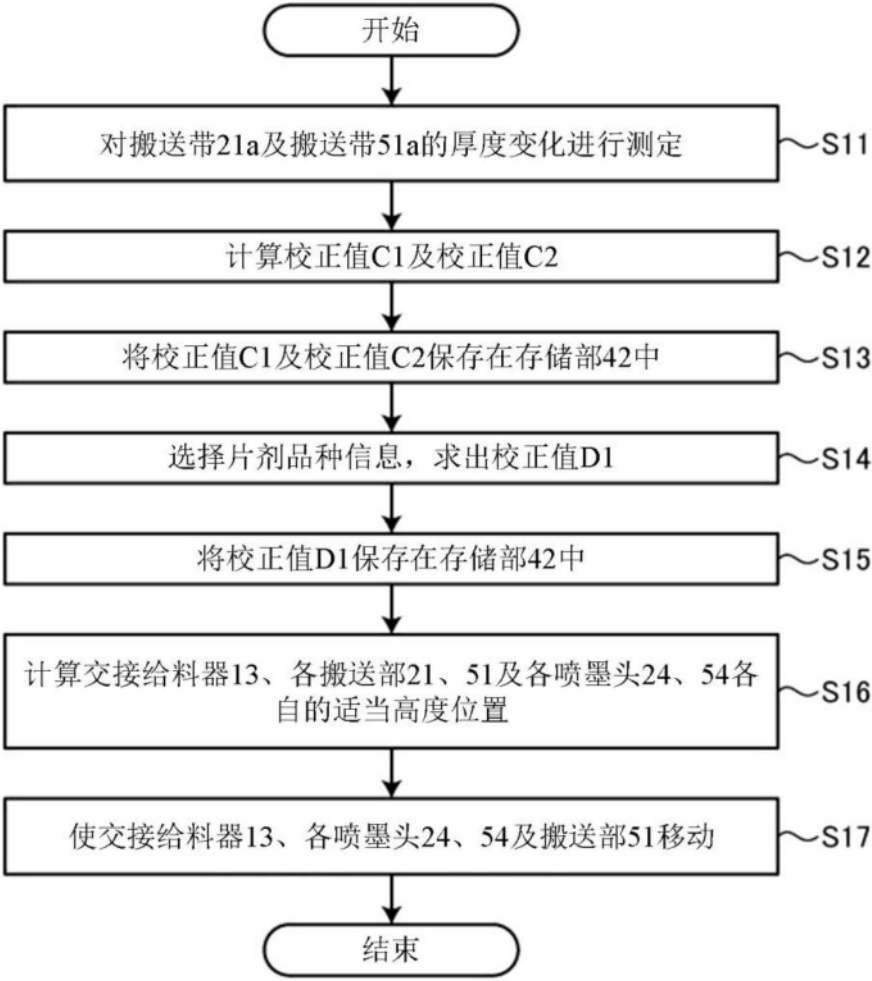


图5

T1

片剂品种信息	校正值D1
a1	a2
b1	b2
c1	c2
...	...

图6

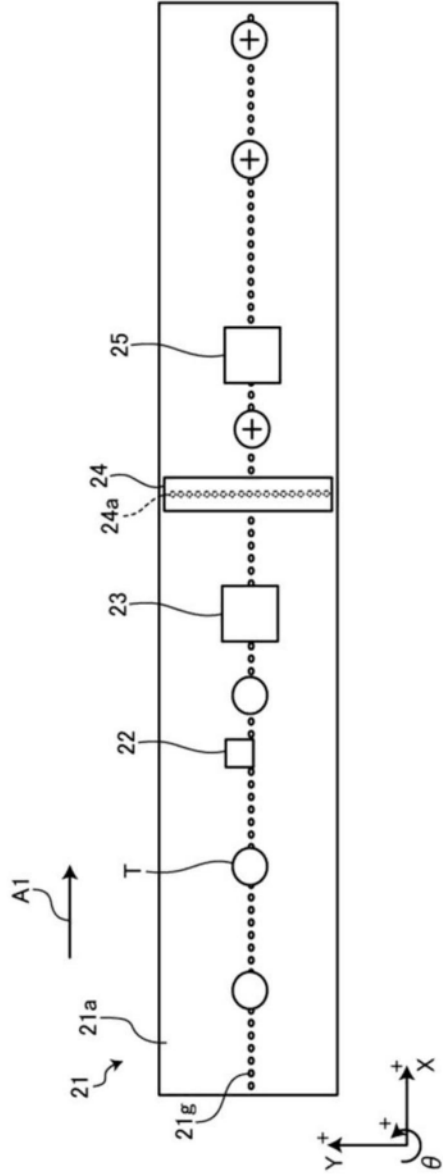


图7

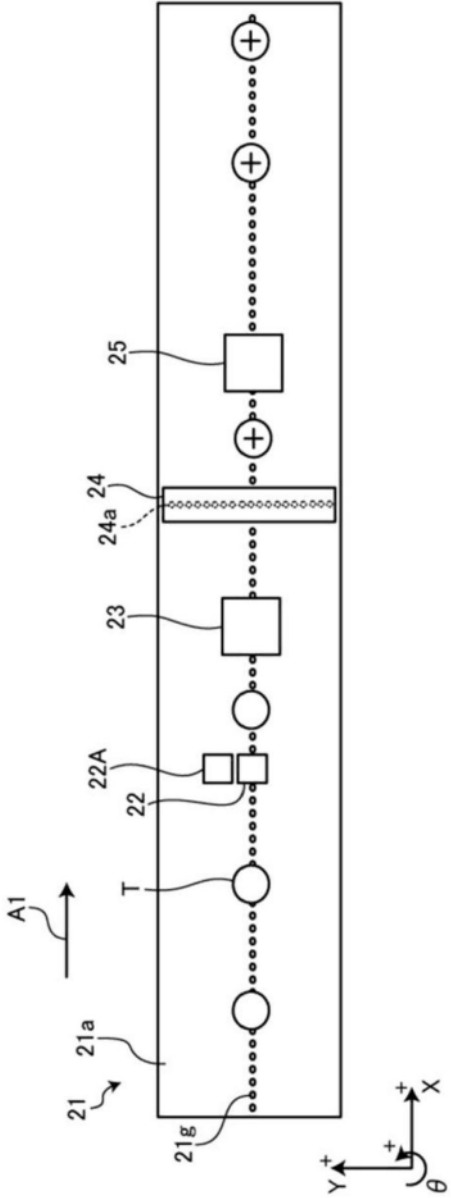


图8

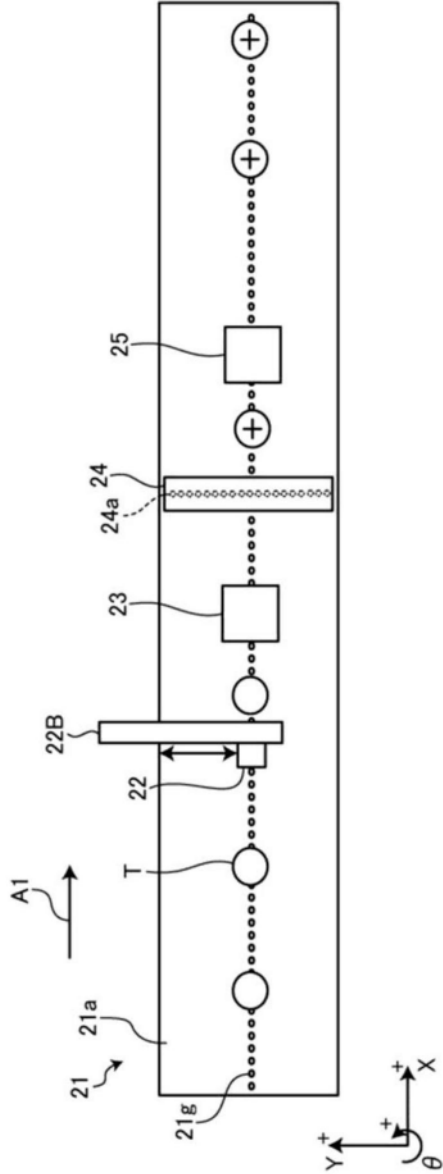


图9