



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116540509 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 04

(21) 申请号 202310104057.5

B65H 7/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.01.30

G03G 15/23 (2006.01)

(30) 优先权数据

2022-014684 2022.02.02 JP

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 海贺美穗 林直树

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所

有限公司 11038

专利代理师 姜雁琪

(51) Int. Cl.

G03G 15/00 (2006.01)

B65H 5/06 (2006.01)

B65H 5/36 (2006.01)

B65H 9/06 (2006.01)

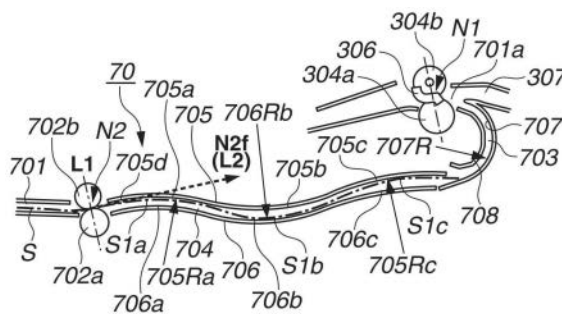
权利要求书3页 说明书14页 附图10页

(54) 发明名称

输送设备和成像设备

(57) 摘要

本公开涉及一种用于输送片材的输送设备，包括：(i) 第一输送辊对，(ii) 第二输送辊对，第二输送辊对构造输送片材以到达其中片材接触第一输送辊对的位置，(iii) 移动构件，移动构件能够在其中管控片材以不使其到达第一输送辊对的限制位置与缩回位置之间移动，并且通过由片材推动来从限制位置移动到缩回位置；(iv) 第一引导件，第一引导件布置在移动构件与第二输送辊对之间，以及(v) 第一相对引导件，第一相对引导件与第一引导件相对。第一引导件和第一相对引导件中的一者包括片材接触的第一弯曲部分，并且第一引导件和第一相对引导件中的另一者包括片材接触的第二弯曲部分。本公开还涉及一种成像设备。



1. 一种构造成输送片材的输送设备,所述输送设备包括:

第一输送辊对,所述第一输送辊对构造成输送片材,所述第一输送辊对包括第一辊和与所述第一辊相对的第一相对辊;

第二输送辊对,所述第二输送辊对构造成朝所述第一输送辊对输送片材,所述第二输送辊对包括第二辊和与所述第二辊相对的第二相对辊,所述第二输送辊对构造成朝所述第一输送辊对输送片材;

移动构件,所述移动构件构造成在其中所述移动构件构造成限制所述片材到达所述第一输送辊对的限制位置与从所述限制位置缩回的缩回位置之间移动,所述移动构件通过由所述片材推动来从所述限制位置移动到所述缩回位置;

第一引导件,所述第一引导件构造成引导由所述第二输送辊对输送的片材,所述第一引导件布置在所述移动构件与所述第二输送辊对之间;以及

第一相对引导件,所述第一相对引导件构造成引导由所述第二输送辊对输送的片材,所述第一相对引导件布置在所述移动构件与所述第二输送辊对之间以与所述第一引导件相对,

其中,所述第一引导件和所述第一相对引导件中的一者包括所述片材接触的第一弯曲部分,并且所述第一引导件和所述第一相对引导件中的另一者包括所述片材接触的第二弯曲部分,并且

其中,所述第二输送辊对构造成输送片材,使得所述片材在接触所述第一弯曲部分之后接触所述第二弯曲部分。

2. 根据权利要求1所述的输送设备,还包括第二引导件,所述第二引导件构造成朝所述第一输送辊对引导由所述第二输送辊对输送的片材,

其中,所述第二引导件是构造成使由所述第二输送辊对输送的片材转向的U形转向引导件。

3. 根据权利要求1所述的输送设备,还包括第二引导件,所述第二引导件构造成朝所述第一输送辊对引导由所述第二输送辊对输送的片材,

其中,所述第二引导件构造成弯曲所述片材,使得所述片材的前缘的移动方向从远离所述第一输送辊对的方向改变为接近所述第一输送辊对的方向。

4. 根据权利要求2所述的输送设备,其中,所述第一引导件和所述第一相对引导件布置在所述第二引导件和所述第二输送辊对之间。

5. 根据权利要求1所述的输送设备,其中,所述第一弯曲部分的半径大于所述第二弯曲部分的半径。

6. 根据权利要求1所述的输送设备,

其中,所述第一引导件和所述第一相对引导件中的一者包括所述片材接触的第三弯曲部分,并且

其中,所述第二输送辊对构造成输送片材,使得在所述片材接触所述第二弯曲部分之后,所述片材接触所述第三弯曲部分。

7. 根据权利要求6所述的输送设备,其中,所述第一引导件在竖直方向上布置在所述第一相对引导件上方。

8. 根据权利要求7所述的输送设备,其中,所述第一弯曲部分和所述第三弯曲部分设置

在所述第一引导件中。

9. 根据权利要求6所述的输送设备,其中,所述第三弯曲部分的半径大于所述第一弯曲部分的半径。

10. 根据权利要求1所述的输送设备,其中,在所述第二辊的旋转轴线方向上观察,当连接所述第二辊的中心和所述第二相对辊的中心的直线被定义为第一直线,并且与所述第一直线正交并通过其中所述第二辊和所述第二相对辊接触的接触位置的直线被定义为第二直线时,所述第一弯曲部分布置成使得所述第二直线和所述第一弯曲部分相交。

11. 根据权利要求10所述的输送设备,其中,与所述第二直线平行的平行部分设置在所述第二输送辊对与所述第一弯曲部分之间。

12. 根据权利要求1所述的输送设备,其中,所述第一辊和所述移动构件能够围绕第一轴线旋转。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的输送设备,其中,在具有能够由所述第一输送辊对和所述第二输送辊对输送的片材中的最小尺寸的片材被定义为最小片材的情况下,并且当所述最小片材由所述第一输送辊对和所述第二输送辊对夹持时,所述第一输送辊对和所述第二输送辊对布置成使得所述最小片材的在所述第一输送辊对和所述第二输送辊对对所述最小片材的输送方向上的长度的45%以上位于所述第一输送辊对与所述第二输送辊对之间。

14. 根据权利要求1至12中任一项所述的输送设备,其中,所述第一弯曲部分的半径为大于或等于90mm(毫米)且小于或等于160mm。

15. 根据权利要求14所述的输送设备,其中,所述第二弯曲部分的半径为大于或等于90mm且小于或等于160mm。

16. 根据权利要求1至12中任一项所述的输送设备,其中,当所述片材由所述第一输送辊对和所述第二输送辊对夹持时,所述第一输送辊对和所述第二输送辊对布置成使得所述片材的大于或等于100mm位于所述第一输送辊对与所述第二输送辊对之间。

17. 根据权利要求1至12中任一项所述的输送设备,其中,当所述片材由所述第一输送辊对和所述第二输送辊对夹持时,所述第一输送辊对和所述第二输送辊对布置成使得所述片材的大于或等于180mm位于所述第一输送辊对与所述第二输送辊对之间。

18. 一种构造成在片材上形成图像的成像设备,所述成像设备包括:

根据权利要求1至17中任一项所述的输送设备;

片材堆叠单元,所述片材堆叠在所述片材堆叠单元上;以及

成像单元,所述成像单元构造成在从所述片材堆叠单元输送的所述片材上形成图像。

19. 根据权利要求18所述的成像设备,还包括:

第一输送路径,从所述片材堆叠单元朝所述成像单元输送的片材通过所述第一输送路径;以及

第二输送路径,在所述图像由所述成像单元形成之后再次朝所述成像单元输送的片材通过所述第二输送路径,所述第二输送路径在汇合部处连接到所述第一输送路径,

其中,所述第一输送辊对布置在所述汇合部与所述成像单元之间,并且朝所述成像单元输送片材,并且

其中,所述第二输送辊对、所述第一引导件和所述第一相对引导件布置在所述第二输

送路径上。

输送设备和成像设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于输送片材的输送设备和一种采用所述输送设备的成像设备。

背景技术

[0002] 通常,成像设备(例如复印机、打印机和传真机)包括用于输送片材的输送单元(输送设备)。

[0003] 日本专利申请特开No.2020-73406讨论了一种成像设备,所述成像设备包括双面输送路径,所述双面输送路径构造成在用转印单元在片材的第一表面上形成图像之后将片材再次引导到转印单元,使得可以在片材的两面上形成图像。

[0004] 在日本专利申请特开No.2020-73406中讨论的成像设备中,当片材经由成像单元从片材堆叠单元输送到排出托盘时,片材通过呈S形形状弯曲的输送路径。双面输送路径布置在当执行单面打印时片材通过的输送路径(单面输送路径)下方。

[0005] 当输送片材时,可能存在的情况是,力(阻力)在片材输送因片材接触其他部件而受阻的方向上作用在片材上。例如,在日本专利申请特开No.2020-73406中讨论的包括呈S形弯曲的输送路径的成像设备中,可能存在的情况是,输送路径的曲率在靠近单面输送路径和双面输送路径的接合部分的位置处变大以增加阻力。另外,如果作用在片材上的阻力很大,则片材可能屈曲。

发明内容

[0006] 本发明涉及一种能够限制片材的屈曲的用于输送片材的输送设备。

[0007] 根据本发明的一方面,一种构造成输送片材的输送设备包括:第一输送辊对,所述第一输送辊对构造成输送片材,所述第一输送辊对包括第一辊和与所述第一辊相对的第一相对辊;第二输送辊对,所述第二输送辊对构造成朝所述第一输送辊对输送片材,所述第二输送辊对包括第二辊和与所述第二辊相对的第二相对辊,所述第二输送辊对构造成输送片材,使得所述片材到达其中所述片材接触所述第一输送辊对的位置;移动构件,所述移动构件构造成在其中所述移动构件限制所述片材到达所述第一输送辊对的限制位置与从所述限制位置缩回的缩回位置之间移动,所述移动构件通过由所述片材推动来从所述限制位置移动到所述缩回位置;第一引导件,所述第一引导件构造成引导由所述第二输送辊对输送的片材,所述第一引导件布置在所述移动构件与所述第二输送辊对之间;以及第一相对引导件,所述第一相对引导件构造成引导由所述第二输送辊对输送的片材,所述第一相对引导件布置在所述移动构件与所述第二输送辊对之间以与所述第一引导件相对。所述第一引导件和所述第一相对引导件中的一者包括所述片材接触的第一弯曲部分,并且所述第一引导件和所述第一相对引导件中的另一者包括所述片材接触的第二弯曲部分。所述第二输送辊对输送片材,使得所述片材在接触所述第一弯曲部分之后接触所述第二弯曲部分。

[0008] 参考附图,从示例性实施例的以下描述中,本发明的另外的特征将变得显而易见。

附图说明

- [0009] 图1是示意性地示出根据第一示例性实施例的打印机的构造的剖视图。
- [0010] 图2A、图2B、图2C和图2D是示出根据第一示例性实施例的双面输送单元的剖视图。
- [0011] 图3A、图3B、图3C和图3D是示出根据比较例的双面输送单元的剖视图。
- [0012] 图4是示出根据修改例的双面输送单元的剖视图。

具体实施方式

[0013] 在下文中,将参考附图详细地描述本发明的示例性实施例作为示例。需注意,以下示例性实施例中描述的构成零件的尺寸、材料和形状及其相对布置应当根据应用本发明的设备的构造或各种条件适当地做出改变。因此,除非另有具体说明,否则以下描述的示例性实施例不旨在将本发明的范围仅限制于此。

[0014] 现在将参考图1描述根据第一示例性实施例的用作成像设备的打印机100的基本构造和操作。图1是示意性地示出根据本示例性实施例的打印机100的构造的剖视图。

[0015] 根据本示例性实施例的打印机100是使用电子照相方法来形成图像以将图像记录在记录介质(片材)上的激光束打印机。

[0016] 在片材S上形成图像的打印机100包括设备主体100A、作为用于堆叠片材S的片材堆叠单元的片材进给盒20、片材进给输送单元30、成像单元40、定影单元50、排出片材反转单元60和双面输送单元70。打印机100包括用于对片材S执行成像操作的控制单元100B。

[0017] 在打印机100中,具有输送片材S的功能的部分也可以称为片材S的输送设备。换句话说,打印机100也可以说包括用于片材S的输送设备。例如,片材进给盒20、片材进给输送单元30、感光鼓403(下述)、转印辊404、定影单元50、排出片材反转单元60、双面输送单元70和片材排出托盘604(下述)是根据本示例性实施例的输送设备的一部分。另外,输送设备可以包括片材S通过的输送路径和形成输送路径以引导片材S的引导构件。

[0018] 片材进给输送单元30包括也称为移动构件的拾取辊(片材进给辊或拾取辊)300、输送辊301、接触输送辊301的分离辊302、中间辊对303、对准辊对304和对准挡板(挡板)306。对准辊对304是将片材S朝成像单元40输送的第一输送辊对。对准辊对304包括对准辊(第一辊)304b和驱动辊(第一相对辊)304a。对准辊304b和驱动辊304a彼此相对并接触。对准辊304b由驱动辊304a旋转。

[0019] 从片材进给盒20朝向成像单元40输送的片材S通过的路径称为第一输送路径307。输送辊301、分离辊302、中间辊对303、对准辊对304和挡板306布置在第一输送路径307上。第一输送路径307可以包括从成像单元40延伸到排出片材反转单元60的路径。

[0020] 成像单元40在从片材进给盒20输送的片材S上形成图像。成像单元40包括承载静电潜像的感光鼓(图像承载构件)403和承载用作显影剂的调色剂并用调色剂使形成在感光鼓403上的静电潜像显影的显影辊(显影剂承载构件)402。成像单元40还包括用作曝光装置的激光扫描仪401和与感光鼓403相对地布置的转印辊(转印构件)404。激光扫描仪401用激光束曝光感光鼓403,以在感光鼓403上形成对应于图像信息的静电潜像。

[0021] 在本示例性实施例中,包括感光鼓403、调色剂和显影辊402的盒P可拆卸地附接到打印机100的设备主体100A。

[0022] 当图像信息和成像指令从连接到打印机100的外部设备例如计算机输出到打印机

100时,打印机100基于图像信息来开始由成像单元40在片材S上执行的成像过程(成像操作)。

[0023] 感光鼓403由充电装置(未示出)充电。激光扫描仪401基于所输入的图像信息来向感光鼓403辐照激光束。所辐照的激光束在感光鼓403上形成对应于图像信息的静电潜像。基于在感光鼓403上形成的静电潜像,从显影辊402向感光鼓403供应调色剂,并且在感光鼓403上形成调色剂像。

[0024] 相比之下,随着上述成像操作,堆叠在片材进给盒20中的片材S由拾取辊300输送。在输送多个片材S的情况下,一个片材S在形成在输送辊301与分离辊302之间的分离夹持部处与多个片材S分离并被输送。所输送的片材S经由中间辊对303被进一步输送到对准辊对304。

[0025] 挡板306布置在对准辊304b附近。挡板306构造成可与对准辊304b同轴地旋转。换句话说,挡板306和对准辊304b构造成能够绕挡板306和对准辊304b共用的第一轴线旋转。

[0026] 挡板306是能够在其中挡板306限制片材S到达对准辊对304的限制位置与从限制位置缩回的缩回位置之间移动的可移动或移动构件。当挡板306移动到缩回位置时,片材S可以接触对准辊对304。挡板306通过由片材S推动来从限制位置移动到缩回位置。

[0027] 更具体地,当挡板306不与片材S接触时,挡板306定位在限制位置处。当片材S的前缘接触定位在限制位置处的挡板306时,片材S弯曲以形成环。由此,片材S的偏斜被校正。此后,挡板306由从所输送的片材S接收的力向上推,并且移动到缩回位置。当挡板306被向上推时,片材S到达由对准辊304b和驱动辊304a形成的对准辊对304的夹持部部分,并且由对准辊对304输送。

[0028] 片材S由对准辊对304朝由感光鼓403和转印辊404形成的转印夹持部(转印部分)输送。从电源(未示出)向转印辊404施加转印偏压,并且形成在感光鼓403上的调色剂图像在转印夹持部处转印到片材S上。

[0029] 定影单元50包括定影辊501和压力辊502。已经通过转印夹持部的片材S由定影辊501和压力辊502加热和加压,以将调色剂图像定影到片材S上。

[0030] 排出片材反转单元60包括排出辊601、第一从动辊602和第二从动辊603。片材排出托盘604设置在设备主体100A的顶部上。

[0031] 在其中执行用于在片材S的一面上打印图像的单面打印的情况下,已经在其上定影调色剂图像的片材S由排出辊601和第一从动辊602输送以排出到片材排出托盘604上。在其中执行用于在片材S的双面上打印图像的双面打印的情况下,已经在其上定影调色剂图像的片材S不被排出到片材排出托盘604上,而是朝双面输送单元70输送。

[0032] 更具体地,可移动反转引导件605布置在定影单元50的下游侧上。

[0033] 在其第一表面(前表面)上定影有调色剂图像的片材S由反转引导件605引导到反转输送路径606,并且由排出辊601和第二从动辊603输送到预定位置。此后,排出辊601的驱动方向反转以反转片材S的输送方向,并且片材S被输送到双面输送路径701。

[0034] 双面输送路径701是在图像由成像单元40形成之后再次朝成像单元40输送的片材S通过的第二输送路径。双面输送路径701在汇合部701a处与第一输送路径307连接。在通过成像单元40(更具体地,转印部分)之后,片材S通过双面输送路径701,从汇合部701a进入第一输送路径307,并且再次朝成像单元40和转印部分输送。对准辊对304和挡板306布置在汇

合部701a与成像单元40之间。

[0035] 在双面输送路径701上设置有双面输送辊对702,片材S通过所述双面输送辊对朝对准辊对304输送。输送到双面输送路径701的片材S通过双面输送辊对702经过作为双面输送路径701的一部分的中继输送路径704,由外侧转向引导件707弯曲,并且再次输送到对准辊对304。

[0036] 此后,由成像单元40在片材S的第二表面(背表面)上形成图像。换句话说,调色剂在转印夹持部处被转印到第二表面上。类似于单面打印的情况,在其第二表面上转印有调色剂的片材S经由定影单元50被排出到片材排出托盘604上。

[0037] 如上所述,在根据本示例性实施例的打印机100中,片材S被输送以便形成从片材进给盒20到排出片材反转单元60的S形轨迹。在与片材S从片材进给盒20送出的方向相反的方向上弯曲之后,片材S被输送以便接触感光鼓403的下部部分。

[0038] 在图1中,双面输送辊702a、从动辊702b、驱动辊304a、对准辊304b、拾取辊300和感光鼓403的旋转轴线彼此平行。

[0039] 当在对准辊304b的旋转轴线方向上观察时,在拾取辊300与设备主体100A的一个端部(第一端部)之间的距离在水平方向上比在拾取辊300与设备主体100A的另一个端部(与第一端部相反的第二端部)之间的距离短。换句话说,拾取辊300位于更靠近设备主体100A的一个端部而不是设备主体100A的另一个端部的位置处。相比之下,在排出片材反转单元60与设备主体100A的另一个端部之间的距离比在排出片材反转单元60与设备主体100A的一个端部之间的距离短。换句话说,排出片材反转单元60位于更靠近设备主体100A的另一个端部而不是设备主体100A的一个端部的位置处。

[0040] 另外,双面输送路径701通过感光鼓403下方和片材进给盒20上方。在水平方向上,双面输送路径701从感光鼓403的一侧延伸到感光鼓403的另一侧。

[0041] <双面输送单元>

[0042] 参考图1、图2A、图2B、图2C和图2D,将详细地描述双面输送单元70。图2A、图2B、图2C和图2D是示出根据本示例性实施例的双面输送单元70的剖视图。

[0043] 双面输送单元70包括双面输送辊对(第二输送辊对)702、外侧转向引导件707、内侧转向引导件708、上侧输送引导件705和下侧输送引导件706(如下所述)。

[0044] 在从双面输送辊对702延伸到对准辊对304的输送路径中,双面输送辊对702布置成靠近对准辊对304,并且将片材S的前缘递送到对准辊对304。更具体地,双面输送辊对702紧接在对准辊对304之前输送片材S,以输送片材S使得片材S到达片材S接触对准辊对304的位置。换句话说,双面输送辊对702输送片材S,直到片材S的前缘经过由对准辊304b和驱动辊304a形成的对准辊对304的夹持部部分。双面输送辊对702包括双面输送辊(第二辊)702a和从动辊(第二相对辊)702b。双面输送辊702a和从动辊702b彼此相对并接触。

[0045] 在本示例性实施例中,打印机100因打印机100的规格而可处理的最小尺寸的片材称为最小片材。最小片材是打印机100可输送的并可在其上执行成像操作的片材S中具有最小尺寸的片材。本示例性实施例中的最小片材是指可在其上执行双面打印的片材,并且更具体地,是指在可由对准辊对304和双面输送辊对702输送的片材S中具有最小尺寸的片材。

[0046] 另外,片材S沿其输送方向的长度称为片材长度。最小片材的片材长度具体地称为最短长度。

[0047] 双面输送辊对702相对于对准辊对304的位置是基于双面输送辊对702和对准辊对304两者能够在一定时间(例如,同时)夹持最小片材的距离设定。以此方式,可以将最小片材从双面输送辊对702递送到对准辊对304。

[0048] 更具体地,基于以下公式来设定双面输送辊对702相对于对准辊对304的位置。

[0049] (对准辊对304的夹持部位置N1) - (双面输送辊对702的夹持部位置N2) = (最短长度) - (最大弯曲量) - (最小片材公差) - (前缘突出量) - (后缘突出量) · · · (1)

[0050] 在公式(1)中,夹持部位置N1是其中对准辊对304夹持片材S的位置,并且是其中对准辊304b和驱动辊304a接触的接触部分(第一夹持部部分或第一接触部分)的位置。夹持部位置N2是其中双面输送辊对702夹持片材S的位置,并且是其中双面输送辊702a和从动辊702b接触的接触部分(第二夹持部部分或第二接触部分)的位置。最大弯曲量是用于考虑当最小片材在对准辊对304与双面输送辊对702之间的输送路径中弯曲最多时造成的影响的值。

[0051] 另外,为了用双面输送辊对702和对准辊对304稳固地输送片材S,期望用双面输送辊对702输送片材S,直到片材S的前缘超出第一夹持部部分达预定量。另外,期望当片材S的前缘已经从第一夹持部部分突出达预定量时,片材S的后缘处于从第二夹持部部分突出达预定量的状态。片材S的前缘侧从第一夹持部部分的突出量称为前缘突出量,并且片材S的后缘侧从第二夹持部部分的突出量称为后缘突出量。

[0052] 另外,为了减少对打印机100的设计约束并减小打印机100的尺寸,双面输送辊对702可以布置在远离对准辊对304和外侧转向引导件707的位置处。如果双面输送辊对702可以布置在远离对准辊对304和外侧转向引导件707的位置处,则打印机100的设计自由度增大。另外,还可以通过增大在一个辊对与下一辊对之间的距离来减少布置在片材S的整个输送路径上的辊对的数量,所述下一辊对是紧接在所述一个辊对之前输送片材S的辊对。

[0053] 沿片材S的输送路径在双面输送辊对702和对准辊对304之间的距离可以是最短长度的45%以上。换句话说,当最小片材由对准辊对304和双面输送辊对702夹持时,最短长度的45%以上的部分位于对准辊对304和双面输送辊对702之间。在本示例性实施例中,用于打印机100的最小片材是A5尺寸片材,并且最短长度是210mm(毫米)。因此,当片材S由对准辊对304和双面输送辊对702夹持时,片材S的100mm以上位于对准辊对304与双面输送辊对702之间。

[0054] 在本示例性实施例中,沿片材S的输送路径在双面输送辊对702与对准辊对304之间的距离是最短长度的85%以上且95%以下(更具体地,90%)。换句话说,当最小片材由对准辊对304和双面输送辊对702夹持时,最短长度的85%以上且95%以下(更具体地,90%)的部分位于对准辊对304与双面输送辊对702之间。因此,当片材S由对准辊对304和双面输送辊对702夹持时,片材S的180mm以上位于对准辊对304与双面输送辊对702之间。

[0055] 打印机100可以包括检测单元305,以用于检测要输送的片材S的片材长度。当检测单元305检测到片材长度在预定范围之外时,控制单元100B可以限制在片材S上的成像操作或对片材S的输送操作。例如,在其中所输送的片材S的片材长度比最短长度短的情况下,控制单元100B可以限制在片材S上的成像操作或对片材S的输送操作。

[0056] 现在将描述布置在双面输送路径701上的引导构件。

[0057] 外侧转向引导件707和内侧转向引导件708在片材S从双面输送辊对702朝对准辊

对304的输送方向上布置在对准辊对304、挡板306和汇合部701a的上游侧上。外侧转向引导件(U形转向引导件、弯曲引导件、返回引导件、第二引导件或第二弯曲引导件)707和内侧转向引导件708布置在双面输送路径701上,并且更具体地,布置在中继输送路径704与汇合部701a之间。

[0058] 外侧转向引导件707将已经由双面输送辊对702输送的片材S朝对准辊对304引导。片材S通过接触外侧转向引导件707而弯曲,并且片材S的前缘的移动方向从远离对准辊对304和挡板306的方向改变为靠近对准辊对304和挡板306的方向。换句话说,外侧转向引导件707使片材S转向并将片材S朝对准辊对304和挡板306引导。在其中片材S的前缘在远离对准辊对304和挡板306的方向上移动的状态下,在片材S的前缘与对准辊对304和挡板306之间的直线距离增大。在其中片材S的前缘在接近对准辊对304和挡板306的方向上移动的状态下,在片材S的前缘与对准辊对304和挡板306之间的直线距离减小。

[0059] 在外侧转向引导件707与内侧转向引导件708之间,形成返回路径(U形转向路径)703。如上所述被弯曲和转向的片材S通过返回路径703。外侧转向引导件707布置在弯曲返回路径703外侧(在弧线的径向方向上的外侧),而内侧转向引导件708布置在弯曲返回路径703内侧(在弧线的径向方向上的内侧)。

[0060] 上侧输送引导件(第一引导件或第一弯曲引导件)705和与上侧输送引导件705相对的下侧输送引导件(第一相对引导件或第一相对弯曲引导件)706布置在双面输送路径701上。上侧输送引导件705和下侧输送引导件706构造成引导由双面输送辊对702输送的片材S。

[0061] 上侧输送引导件705和下侧输送引导件706位于挡板306与双面输送辊对702之间。上侧输送引导件705和下侧输送引导件706也可以说位于对准辊对304与双面输送辊对702之间,或者位于外侧转向引导件707与双面输送辊对702之间。

[0062] 双面输送路径701的中继输送路径704形成在上侧输送引导件705与下侧输送引导件706之间。上侧输送引导件705在竖直方向上布置在下侧输送引导件706上方。

[0063] 从外侧转向引导件707接收到的摩擦阻力作用在片材S上。另外,从挡板306接收到的反作用力作用在片材S上。从外侧转向引导件707接收到的片材S的摩擦阻力和从挡板306接收到的反作用力可以称为作用在片材S的输送受阻的方向上的力(阻力或输送阻力)。

[0064] 在根据本示例性实施例等的打印机100的输送路径中,优选地减小外侧转向引导件707的半径以增加其曲率,以便减小打印机100的尺寸。然而,在这种情况下,片材S从外侧转向引导件707接收的摩擦阻力也增大。另外,由于双面输送辊对702布置在远离对准辊对304的位置处,因此双面输送辊对702与对准辊对304、挡板306和外侧转向引导件707中的每一个的距离都是长的。

[0065] 如果由片材S接收的阻力大,则片材S屈曲使得导致出现多个小折痕,并且例如,可能难以适当地向上推动挡板306。

[0066] 这种现象在使用薄片材S时很可能发生。另外,随着从上游侧输送辊对(例如,双面输送辊对702)到下游侧输送辊对(例如,对准辊对304)的距离越长,所述现象越有可能发生。

[0067] 根据发明人的研究,当片材S由对准辊对304和双面输送辊对702夹持时,在其中片材S位于距离为100mm以上的对准辊对304和双面输送辊对702之间的情况下有可能发生这

种现象。当片材S由对准辊对304和双面输送辊对702夹持时,在其中片材S位于距离为180mm以上的对准辊对304和双面输送辊对702之间的情况下更有可能发生这种现象。换句话说,使对准辊对304与双面输送辊对702之间的距离变长有利于增加打印机100的设计自由度,但是使片材S易发生屈曲。

[0068] 根据本示例性实施例的打印机100通过在上侧输送引导件705和下侧输送引导件706中的每一个中设置弯曲部分以使片材S大幅地弯曲来抑制片材S的屈曲。

[0069] 现在将参考图2A至图2D详细地描述根据本示例性实施例的上侧输送引导件705和下侧输送引导件706的形状。图2A至图2D是沿双面输送辊702a的旋转轴线方向观察的图。

[0070] 在图2A至图2D中,将与片材S的输送方向和厚度方向正交的方向称为片材S的宽度方向。宽度方向平行于双面输送辊702a、从动辊702b、驱动辊304a和对准辊304b中的每一个的旋转轴线的方向。

[0071] 上侧输送引导件705包括分别具有预定曲率的第一上侧弯曲部分(第一弯曲部分)705a、第二上侧弯曲部分705b和第三上侧弯曲部分(第三弯曲部分)705c。第二上侧弯曲部分705b布置在第一上侧弯曲部分705a与第三上侧弯曲部分705c之间。第一上侧弯曲部分705a和第三上侧弯曲部分705c布置在彼此分开的位置处。

[0072] 下侧输送引导件706包括分别具有预定曲率的第一下侧弯曲部分706a、第二下侧弯曲部分(第二弯曲部分)706b和第三下侧弯曲部分706c。第二下侧弯曲部分706b布置在第一下侧弯曲部分706a与第三下侧弯曲部分706c之间。第一下侧弯曲部分706a和第三下侧弯曲部分706c布置在彼此分开的位置处。

[0073] 第一上侧弯曲部分705a和第三上侧弯曲部分705c中的每一个是弯曲以使得其与片材S或中继输送路径704相对的表面变为凹状的弯曲部分(弯曲表面)。第一上侧弯曲部分705a和第三上侧弯曲部分705c中的每一个可以说是在沿片材S的厚度方向远离片材S或中继输送路径704的方向(即,与输送方向和片材S的宽度方向正交的方向)上弯曲的弯曲表面。第二上侧弯曲部分705b是弯曲以使得其与片材S或中继输送路径704相对的表面变为凸状的弯曲部分(弯曲表面)。第二上侧弯曲部分705b可以说是在沿片材S的厚度方向接近片材S或中继输送路径704的方向上弯曲的弯曲表面。在本示例性实施例中,第一上侧弯曲部分705a、第二上侧弯曲部分705b和第三上侧弯曲部分705c中的每一个具有弧形形状。

[0074] 第一下侧弯曲部分706a和第三下侧弯曲部分706c中的每一个是弯曲以使得其与片材S或中继输送路径704相对的表面变为凸状的弯曲部分(弯曲表面)。第一下侧弯曲部分706a和第三下侧弯曲部分706c中的每一个可以说是在沿片材S的厚度方向接近片材S或中继输送路径704的方向(即,与输送方向和片材S的宽度方向正交的方向)上弯曲的弯曲表面。第二下侧弯曲部分706b是弯曲以使得与片材S或中继输送路径704相对的表面变为凹状的弯曲部分(弯曲表面)。第二下侧弯曲部分706b可以说是在沿片材S的厚度方向远离片材S或中继输送路径704的方向上弯曲的弯曲表面。在本示例性实施例中,第一下侧弯曲部分706a、第二下侧弯曲部分706b和第三下侧弯曲部分706c中的每一个具有弧形形状。

[0075] 第一上侧弯曲部分705a和第一下侧弯曲部分706a彼此相对以形成片材S通过的弯曲输送路径。第二上侧弯曲部分705b和第二下侧弯曲部分706b彼此相对以形成片材S通过的弯曲输送路径。第三上侧弯曲部分705c和第三下侧弯曲部分706c彼此相对以形成片材S通过的弯曲输送路径。

[0076] 双面输送辊对702输送片材S,使得片材S按如下次序接触第一上侧弯曲部分705a和第二下侧弯曲部分706b,然后接触第三上侧弯曲部分705c。

[0077] 在这种情况下,在双面输送辊702a的旋转轴线方向上观察,连接双面输送辊702a的旋转中心和从动辊702b的旋转中心的直线被定义为第一直线L1。另外,与第一直线L1正交并通过其中双面输送辊702a和从动辊702b相接触的位置(第二夹持部部分N2)的直线被定义为第二直线L2。在本示例性实施例中,第二直线L2是双面输送辊702a和从动辊702b的切线(共同切线)。

[0078] 双面输送辊对702沿第二直线L2推出片材S。双面输送辊对702推出并输送片材S的方向称为推出方向N2f。推出方向N2f是片材S在双面输送辊702a与从动辊702b之间的部分处的移动方向。

[0079] 第一上侧弯曲部分705a在双面输送辊对702对片材S的输送方向上布置在双面输送辊对702的下游侧上,使得第二直线L2和第一上侧弯曲部分705a相交。

[0080] 另外,上引导入口部分(平行部分)705d布置在双面输送辊对702和第一上侧弯曲部分705a之间以平行于第二直线L2。

[0081] 如图2A所示,通过双面输送路径701的片材S由双面输送辊对702夹持以向推出方向N2f前进,并且片材S沿上引导入口部分705d前进,然后接触第一上侧弯曲部分705a。

[0082] 接触第一上侧弯曲部分705a的片材S由第一上侧弯曲部分705a从上侧输送引导件705朝下侧输送引导件706引导,以便形成弧S1a,并且片材S接触第二下侧弯曲部分706b。

[0083] 接触第二下侧弯曲部分706b的片材S由第二下侧弯曲部分706b从下侧输送引导件706朝上侧输送引导件705引导,以便形成弧S1b,并且片材S接触第三上侧弯曲部分705c。

[0084] 接触第三上侧弯曲部分705c的片材S由第三上侧弯曲部分705c从上侧输送引导件705朝下侧输送引导件706引导,以便形成弧S1c,并且片材S接触外侧转向引导件707。

[0085] 然后,片材S沿外侧转向引导件707输送,如图2B所示。此时,片材S因接收来自外侧转向引导件707的摩擦阻力而处于有可能屈曲的状态。然而,由于沿第一上侧弯曲部分705a、第二下侧弯曲部分706b、第三上侧弯曲部分705c在片材S上形成弧S1a、S1b、S1c,因此片材S保持以期望曲率弯曲,并且可以防止屈曲的发生。

[0086] 当片材S进一步前进时,片材S的前缘到达挡板306,如图2C所示。由挡板306管控片材S的前缘,在片材S中形成环,并且片材S的偏斜被校正。此时,片材S处于因接收来自挡板306的反作用力而有可能屈曲的状态。然而,由于沿第一上侧弯曲部分705a、第二下侧弯曲部分706b、第三上侧弯曲部分705c在片材S上形成弧S1a、S1b、S1c,因此片材S保持以期望曲率弯曲,并且可以防止屈曲的发生。

[0087] 当片材S的偏斜被校正时,整个片材S在宽度方向上按压挡板306。在这种状态下,当片材S的输送力(按压力)变得大于将挡板306保持在限制位置的保持力时,片材S向上推动挡板306并且前进,如图2D所示。已经将挡板306向上推动到缩回位置的片材S到达对准辊对304的第一夹持部部分,并且片材S由对准辊对304输送。换句话说,双面输送辊对702构造成输送片材,使得片材(由双面输送辊对702输送的片材)将挡板306从限制位置移动到缩回位置,并且到达片材接触第一输送辊对304的位置。挡板306也可以通过其自身重量或通过推动构件例如弹簧而定位在限制位置。

[0088] 如上所述,在根据本示例性实施例的打印机100中,当片材S接收来自外侧转向引

导件707的摩擦阻力时,可以限制片材S的屈曲。另外,当片材S接收来自挡板306的反作用力时,可以限制片材S的屈曲。

[0089] 由于沿第一上侧弯曲部分705a、第二下侧弯曲部分706b和第三上侧弯曲部分705c在片材S上形成弧S1a、S1b和S1c,因此施加用于片材S的输送力,并且片材S被输送到对准辊对304。更具体地,片材S由第一上侧弯曲部分705a、第二下侧弯曲部分706b和第三上侧弯曲部分705c弯曲,在弯曲状态下由双面输送辊对702输送,并且被输送到对准辊对304。因此,可以限制在双面输送辊对702与对准辊对304之间或在双面输送辊对702与挡板306之间发生片材S的屈曲。

[0090] 第一上侧弯曲部分705a的半径705Ra、第二下侧弯曲部分706b的半径706Rb和第三上侧弯曲部分705c的半径705Rc大于外侧转向引导件707的半径707R。因此,从第一上侧弯曲部分705a、第二下侧弯曲部分706b和第三上侧弯曲部分705c接收的摩擦阻力比从外侧转向引导件707接收的摩擦阻力小。因此,可以限制由第一上侧弯曲部分705a、第二下侧弯曲部分706b和第三上侧弯曲部分705c引起的片材S的屈曲。

[0091] 根据发明人的研究,第一下侧弯曲部分706a与第一上侧弯曲部分705a之间的间隙尺寸期望地是10mm以下,更优选地5mm以下。在第二上侧弯曲部分705b与第二下侧弯曲部分706b之间的间隙尺寸和在第三下侧弯曲部分706c与第三上侧弯曲部分705c之间的间隙尺寸与上述间隙尺寸相同。另外,第一下侧弯曲部分706a和第一上侧弯曲部分705a同心地布置,第二上侧弯曲部分705b和第二下侧弯曲部分706b同心地布置,并且第三下侧弯曲部分706c与第三上侧弯曲部分705c同心地布置。

[0092] 另外,第一下侧弯曲部分706a、第二上侧弯曲部分705b和第三下侧弯曲部分706c的构造不限于上述构造。第一下侧弯曲部分706a的半径的中心和第一上侧弯曲部分705a的半径705Ra的中心可以不同。第一下侧弯曲部分706a的半径可以与第一上侧弯曲部分705a的半径705Ra相同或不同。第二上侧弯曲部分705b与第二下侧弯曲部分706b之间的关系以及第三上侧弯曲部分705c与第三下侧弯曲部分706c之间的关系也与第一下侧弯曲部分706a与第一上侧弯曲部分705a之间的关系类似。另外,第一下侧弯曲部分706a、第二上侧弯曲部分705b和第三下侧弯曲部分706c中的每一个的至少一部分可以是直线方式形成。

[0093] 根据发明人的研究,第一上侧弯曲部分705a的半径705Ra、第二下侧弯曲部分706b的半径706Rb和第三上侧弯曲部分705c的半径705Rc期望地设定为90mm以上且160mm以下以限制片材S的屈曲。这对应于最短长度(210mm)的约40%以上且80%以下的长度。

[0094] 另外,可以使第一上侧弯曲部分705a的半径705Ra大于第二下侧弯曲部分706b的半径706Rb。可以使第三上侧弯曲部分705c的半径705Rc大于第一上侧弯曲部分705a的半径705Ra。

[0095] 另外,第一上侧弯曲部分705a的半径705Ra可以设定为125mm以上且145mm以下。第二下侧弯曲部分706b的半径706Rb可以设定为90mm以上且110mm以下。第三上侧弯曲部分705c的半径705Rc可以设定为140mm以上且160mm以下。

[0096] <比较例的构造>

[0097] 现在将参考图3A、图3B、图3C和图3D描述比较例的构造。图3A至图3D是示出根据比较例的双面输送单元170的剖视图。根据比较例的双面输送单元170包括分别与上侧输送引导件705和下侧输送引导件706形状不同的上侧输送引导件1705和下侧输送引导件1706。除

此之外,双面输送单元170具有与双面输送单元70的构造相同的构造。上侧输送引导件1705和下侧输送引导件1706中的每一个都没有弯曲部分,而是笔直地形成的。中继输送路径1704形成在上侧输送引导件1705与下侧输送引导件1706之间。

[0098] 在图3A中,输送通过双面输送路径701的片材S由双面输送辊对702输送到中继输送路径1704。片材S沿下侧输送引导件1706几乎笔直前进,以到达外侧转向引导件707。

[0099] 如图3B所示,片材S沿外侧转向引导件707输送。此时,片材S接收来自外侧转向引导件707的摩擦阻力。当片材S的输送力变得小于摩擦阻力时,在中继输送路径1704中片材S的中心附近开始出现小幅屈曲。

[0100] 当进一步输送片材S时,片材S的前缘到达挡板306,如图3C所示。当片材S的前缘与挡板306接触时,形成环,并且片材S的偏斜被校正。然而,当片材S接收来自挡板306的反作用力时,在中继输送路径1704中在片材S的靠近其中心到后缘的部分处进一步发生屈曲。

[0101] 由此,片材S无法向上推动挡板306并且无法到达对准辊对304的第一夹持部部分,如图3D所示。当双面输送辊对702在所述状态下进一步输送片材S时,在中继输送路径1704中进一步发生片材S的屈曲。因此,片材S的正常输送受阻。

[0102] 在片材S薄的情况下,很可能发生由来自外侧转向引导件707的摩擦阻力和来自挡板306的反作用力引起的片材S的屈曲。

[0103] <修改例>

[0104] 现在将参考图4描述修改例的构造。图4是示出根据修改例的双面输送单元270的剖视图。根据修改例的双面输送单元270包括分别与上侧输送引导件2705和下侧输送引导件2706形状不同的上侧输送引导件2705和下侧输送引导件2706。除此之外,双面输送单元270具有与双面输送单元70的构造相同的构造。

[0105] 在图2A至图2D所示的双面输送单元70中,由双面输送辊对702输送的片材S按如下次序依次接触第一上侧弯曲部分705a、第二下侧弯曲部分706b和第三上侧弯曲部分705c。然而,本发明不限于所述构造。与第一上侧弯曲部分705a和第三上侧弯曲部分705c相对应的弯曲部分可以设置在上侧输送引导件705和下侧输送引导件706中的一者上,并且与第二下侧弯曲部分706b相对应的弯曲部分可以设置在上侧输送引导件705和下侧输送引导件706中的另一者上。另外,可以省略与第三上侧弯曲部分705c相对应的弯曲部分。

[0106] 更具体地,下侧输送引导件2706包括各自具有预定曲率的第一下侧弯曲部分(第一弯曲部分)2706a和第二下侧弯曲部分2706b,如图4所示。上侧输送引导件2705包括各自具有预定曲率的第一上侧弯曲部分2705a和第二上侧弯曲部分(第二弯曲部分)2705b。

[0107] 上侧输送引导件2705在竖直方向上布置在下侧输送引导件2706上方。中继输送路径2704形成在上侧输送引导件2705与下侧输送引导件2706之间。

[0108] 第一下侧弯曲部分2706a是弯曲以使得其与片材S或中继输送路径2704相对的表面变为凹状的弯曲部分(弯曲表面)。第一下侧弯曲部分2706a可以说是在沿片材S的厚度方向远离片材S或中继输送路径2704的方向上弯曲的弯曲表面。第二下侧弯曲部分2706b是弯曲以使得其与片材S或中继输送路径2704相对的表面变为凸状的弯曲部分(弯曲表面)。第二下侧弯曲部分2706b可以说是在沿片材S的厚度方向接近片材S或中继输送路径2704的方向上弯曲的弯曲表面。在本示例性实施例中,第一下侧弯曲部分2706a和第二下侧弯曲部分2706b中的每一个具有弧形形状。

[0109] 第一上侧弯曲部分2705a是弯曲以使得其与片材S或中继输送路径2704相对的表面变为凸状的弯曲部分(弯曲表面)。第一上侧弯曲部分2705a可以说是在沿片材S的厚度方向接近片材S或中继输送路径2704的方向(与输送方向和片材S的宽度方向正交的方向)上弯曲的弯曲表面。第二上侧弯曲部分2705b是弯曲以使得其与片材S或中继输送路径2704相对的表面变为凹状的弯曲部分(弯曲表面)。第二上侧弯曲部分2705b可以说是在沿片材S的厚度方向远离片材S或中继输送路径2704的方向上弯曲的弯曲表面。在本示例性实施例中,第一上侧弯曲部分2705a和第二上侧弯曲部分2705b中的每一个具有弧形形状。

[0110] 第一下侧弯曲部分2706a和第一上侧弯曲部分2705a彼此相对,并且形成片材S通过的弯曲输送路径。第二下侧弯曲部分2706b和第二上侧弯曲部分2705b彼此相对,并且形成片材S通过的弯曲输送路径。

[0111] 双面输送辊对702输送片材S,使得片材S接触第一下侧弯曲部分2706a,并且之后,片材S接触第二上侧弯曲部分2705b。

[0112] 类似于图2A至图2D所示的构造,通过片材S沿第一下侧弯曲部分(第一弯曲部分)2706a和第二上侧弯曲部分(第二弯曲部分)2705b弯曲,可以限制片材S的屈曲。

[0113] 第一下侧弯曲部分2706a在双面输送辊对702对片材S的输送方向上布置在双面输送辊对702的下游侧上,使得第二直线L2和第一下侧弯曲部分2706a相交。另外,下引导入口部分(平行部分)2706d布置在双面输送辊对702和第一下侧弯曲部分2706a之间以平行于第二直线L2。

[0114] 第一下侧弯曲部分2706a的半径2706Ra与上述半径705Ra相同。第二上侧弯曲部分2705b的半径2705Rb与上述半径706Rb相同。

[0115] 第一下侧弯曲部分2706a与第一上侧弯曲部分2705a之间的间隙尺寸与上述第一上侧弯曲部分705a与第一下侧弯曲部分706a之间的间隙尺寸相同。第二上侧弯曲部分2705b与第二下侧弯曲部分2706b之间的间隙尺寸与第二下侧弯曲部分706b与第二上侧弯曲部分705b之间的间隙尺寸相同。第一下侧弯曲部分2706a和第一上侧弯曲部分2705a同心地布置,并且第二上侧弯曲部分2705b和第二下侧弯曲部分2706b同心地布置。

[0116] 第一上侧弯曲部分2705a和第二下侧弯曲部分2706b中的每一个的构造不限于上述构造。第一上侧弯曲部分2705a的半径的中心和第一下侧弯曲部分2706a的半径的中心可以不同。第一上侧弯曲部分2705a的半径可以与第一下侧弯曲部分2706a的半径相同或不同。第二下侧弯曲部分2706b与第二上侧弯曲部分2705b之间的关系与上述相同。第一上侧弯曲部分2705a和第二下侧弯曲部分2706b中的每一个的至少一部分可以形成为笔直的。

[0117] 如上所述,通过在上侧输送引导件705(2705)和下侧输送引导件706(2706)中的一者上设置第一弯曲部分,并且在上侧输送引导件705(2705)和下侧输送引导件706(2706)中的另一者上设置第二弯曲部分,可以限制片材S的屈曲的发生以稳定地输送片材S。

[0118] 另外,根据本发明,可以增大从对准辊对304到紧接在对准辊对304之前输送片材S的双面输送辊对702的距离。如上所述,在其中最小片材由对准辊对304和双面输送辊对702两者夹持的状态下,对准辊对304位于最小片材的下游侧边缘附近并且双面输送辊对702位于最小片材的上游侧边缘附近。

[0119] 可以通过增大输送片材S的辊对之间的距离来减少布置在打印机100中的辊对的数量。由此,可以减少用于布置辊对的空间,并且可以减少用于驱动辊对的传动系的数量。

还可以减小施加到用于驱动辊对的驱动源的负载。由此,可以减小打印机100的尺寸并减少其成本。

[0120] 本发明不仅适用于激光打印机,而且适用于复印机、使用发光二极管的所谓的光二极管(LED)打印机和喷墨打印机。

[0121] 上侧输送引导件705(2705)和下侧输送引导件706(2706)布置在双面输送路径701上,但它们也可以布置在双面输送路径701以外的输送路径上。然而,当片材S通过定影单元50时,可能出现其中在片材S上发生卷曲的情况,并且很可能发生片材S的屈曲。同样,在这种情况下,如根据本示例性实施例的打印机100,可以通过在定影单元50的下游侧上在双面输送路径701上布置上侧输送引导件705(2705)和下侧输送引导件706(2706)来限制片材S的屈曲的发生。

[0122] 如上所述,根据本发明,可以在构造成输送片材的输送设备中限制片材S的屈曲。

[0123] 本申请至少公开了以下内容。

[0124] (构造1)

[0125] 一种构造成输送片材的输送设备,所述输送设备包括:

[0126] 第一输送辊对,所述第一输送辊对构造成输送片材,所述第一输送辊对包括第一辊和与所述第一辊相对的第一相对辊;

[0127] 第二输送辊对,所述第二输送辊对构造成朝所述第一输送辊对输送片材,所述第二输送辊对包括第二辊和与所述第二辊相对的第二相对辊,所述第二输送辊对构造成输送片材使得所述片材到达其中所述片材接触所述第一输送辊对的位置;

[0128] 移动构件,所述移动构件构造成在其中所述移动构件限制所述片材到达所述第一输送辊对的限制位置与从所述限制位置缩回的缩回位置之间移动,所述移动构件通过由所述片材推动来从所述限制位置移动到所述缩回位置;

[0129] 第一引导件,所述第一引导件构造成引导由所述第二输送辊对输送的片材,所述第一引导件布置在所述移动构件与所述第二输送辊对之间;以及

[0130] 第一相对引导件,所述第一相对引导件构造成引导由所述第二输送辊对输送的片材,所述第一相对引导件布置在所述移动构件与所述第二输送辊对之间以与所述第一引导件相对,

[0131] 其中,所述第一引导件和所述第一相对引导件中的一者包括所述片材接触的第一弯曲部分,并且所述第一引导件和所述第一相对引导件中的另一者包括所述片材接触的第二弯曲部分,并且

[0132] 其中,所述第二输送辊对输送片材,使得所述片材在接触所述第一弯曲部分之后接触所述第二弯曲部分。

[0133] (构造2)

[0134] 根据构造1所述的输送设备,还包括第二引导件,所述第二引导件构造成朝所述第一输送辊对引导由所述第二输送辊对输送的片材,

[0135] 其中,所述第二引导件是构造成使所述第二输送辊对输送的片材转向的U形转向引导件。

[0136] (构造3)

[0137] 根据构造1所述的输送设备,还包括第二引导件,所述第二引导件构造成朝所述第

一输送辊对引导由所述第二输送辊对输送的片材，

[0138] 其中，所述第二引导件构造成弯曲所述片材，使得所述片材的前缘的移动方向从远离所述第一输送辊对的方向改变为接近所述第一输送辊对的方向。

[0139] (构造4)

[0140] 根据构造2或3所述的输送设备，其中，所述第一引导件和所述第一相对引导件布置在所述第二引导件和所述第二输送辊对之间。

[0141] (构造5)

[0142] 根据构造1至4中任一项所述的输送设备，其中，所述第一弯曲部分的半径大于所述第二弯曲部分的半径。

[0143] (构造6)

[0144] 根据构造1至5中任一项所述的输送设备，

[0145] 其中，所述第一引导件和所述第一相对引导件中的一者包括所述片材接触的第三弯曲部分，并且

[0146] 其中，所述第二输送辊对输送片材，使得在所述片材接触所述第二弯曲部分之后，所述片材接触所述第三弯曲部分。

[0147] (构造7)

[0148] 根据构造6所述的输送设备，其中，所述第一引导件在竖直方向上布置在所述第一相对引导件上方。

[0149] (构造8)

[0150] 根据构造7所述的输送设备，其中，所述第一弯曲部分和所述第三弯曲部分设置在所述第一引导件中。

[0151] (构造9)

[0152] 根据构造6至8中任一项所述的输送设备，其中，所述第三弯曲部分的半径大于所述第一弯曲部分的半径。

[0153] (构造10)

[0154] 根据构造1至9中任一项所述的输送设备，其中，在所述第二辊的旋转轴线方向上观察，当连接所述第二辊的中心和所述第二相对辊的中心的直线被定义为第一直线，并且与所述第一直线正交并通过其中所述第二辊和所述第二相对辊接触的接触位置的直线被定义为第二直线时，所述第一弯曲部分布置成使得所述第二直线和所述第一弯曲部分相交。

[0155] (构造11)

[0156] 根据构造10所述的输送设备，其中，与所述第二直线平行的平行部分设置在所述第一输送辊对与所述第一弯曲部分之间。

[0157] (构造12)

[0158] 根据构造1至11中任一项所述的输送设备，其中，所述第一辊和所述移动构件能够围绕第一轴线旋转。

[0159] (构造13)

[0160] 根据构造1至12中任一项所述的输送设备，其中，在具有能够由所述第一输送辊对和所述第二输送辊对输送的片材中的最小尺寸的片材被定义为最小片材的情况下，并且当

所述最小片材由所述第一输送辊对和所述第二输送辊对夹持时,所述第一输送辊对和所述第二输送辊对布置成使得所述最小片材的在所述第一输送辊对和所述第二输送辊对对所述最小片材的输送方向上的长度的45%以上位于所述第一输送辊对与所述第二输送辊对之间。

[0161] (构造14)

[0162] 根据构造1至13中任一项所述的输送设备,其中,所述第一弯曲部分的半径为大于或等于90mm(毫米)且小于或等于160mm。

[0163] (构造15)

[0164] 根据构造14所述的输送设备,其中,所述第二弯曲部分的半径为大于或等于90mm且小于或等于160mm。

[0165] (构造16)

[0166] 根据构造1至15中任一项所述的输送设备,其中,当所述片材由所述第一输送辊对和所述第二输送辊对夹持时,所述第一输送辊对和所述第二输送辊对布置成使得所述片材的大于或等于100mm位于所述第一输送辊对与所述第二输送辊对之间。

[0167] (构造17)

[0168] 根据构造1至16中任一项所述的输送设备,其中,当所述片材由所述第一输送辊对和所述第二输送辊对夹持时,所述第一输送辊对和所述第二输送辊对布置成使得所述片材的大于或等于180mm位于所述第一输送辊对与所述第二输送辊对之间。

[0169] (构造18)

[0170] 一种构造成在片材上形成图像的成像设备,所述成像设备包括:

[0171] 根据构造1至17中任一项所述的输送设备;

[0172] 片材堆叠单元,所述片材堆叠在所述片材堆叠单元上;以及

[0173] 成像单元,所述成像单元构造成在从所述片材堆叠单元输送的片材上形成图像。

[0174] (构造19)

[0175] 根据构造18所述的成像设备,还包括:

[0176] 第一输送路径,从所述片材堆叠单元朝所述成像单元输送的片材通过所述第一输送路径;以及

[0177] 第二输送路径,在所述图像由所述成像单元形成之后再次朝所述成像单元输送的片材通过所述第二输送路径,并且所述第二输送路径构造成在汇合部处连接到所述第一输送路径,

[0178] 其中,所述第一输送辊对布置在所述汇合部与所述成像单元之间,并且构造成朝所述成像单元输送片材,并且

[0179] 其中,所述第二输送辊对、所述第一引导件和所述第一相对引导件布置在所述第二输送路径上。

[0180] 虽然已经参考示例性实施例来描述本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求书的范围将被赋予最宽泛解释,以便涵盖所有此类修改及等效结构和功能。

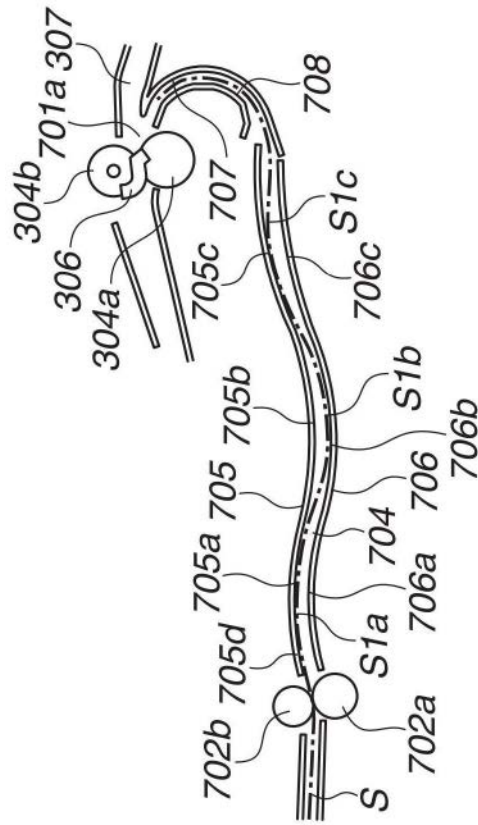


图2B

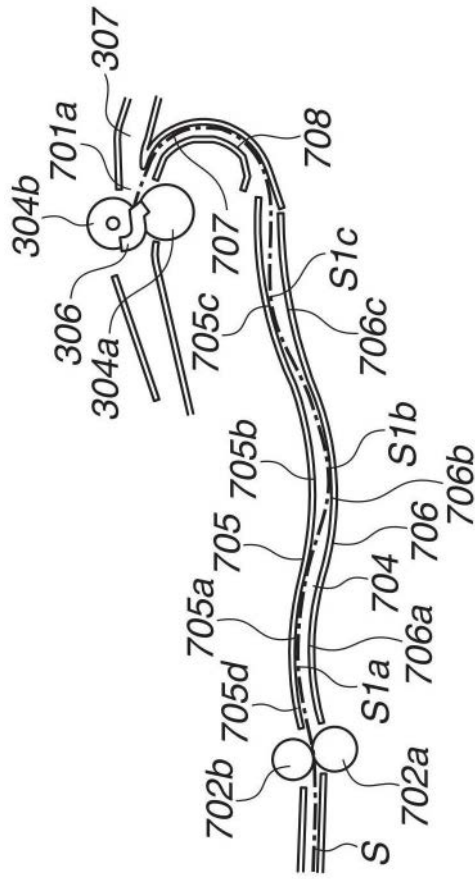


图2C

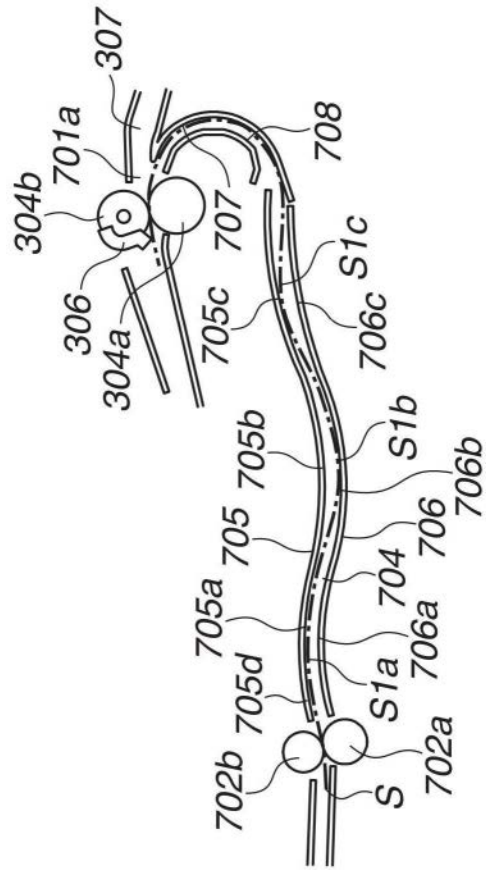


图2D

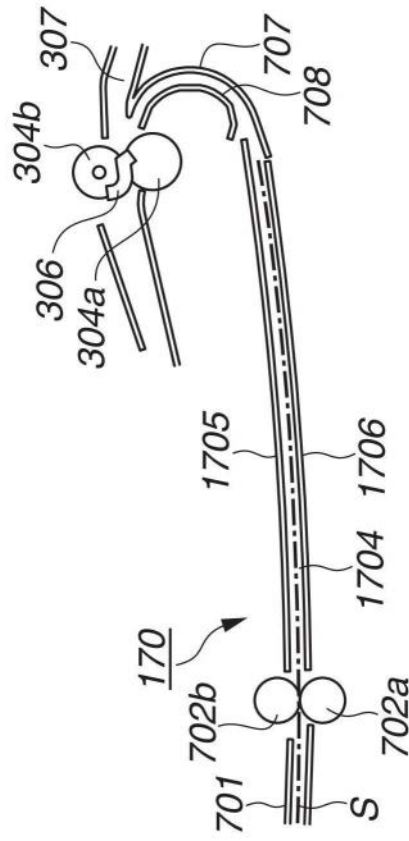


图3A

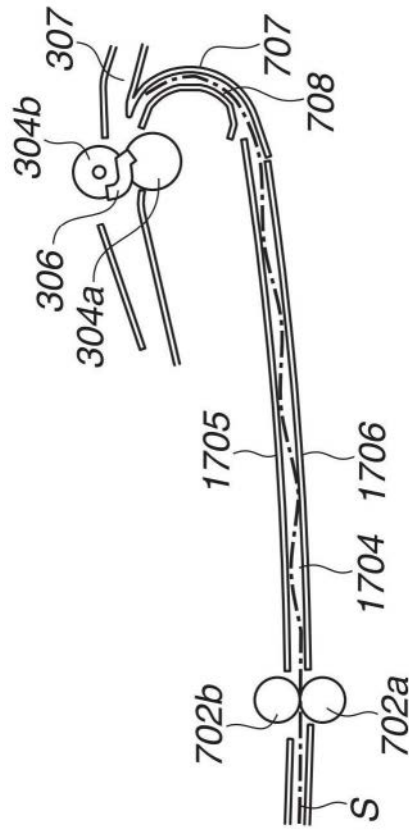


图3B

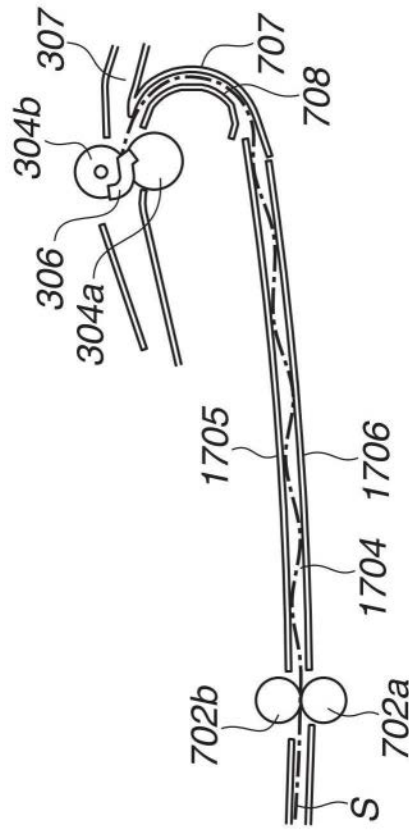


图3C

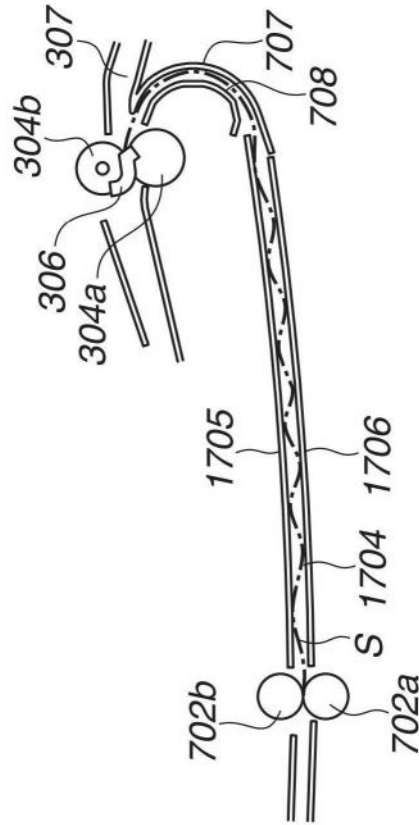


图3D

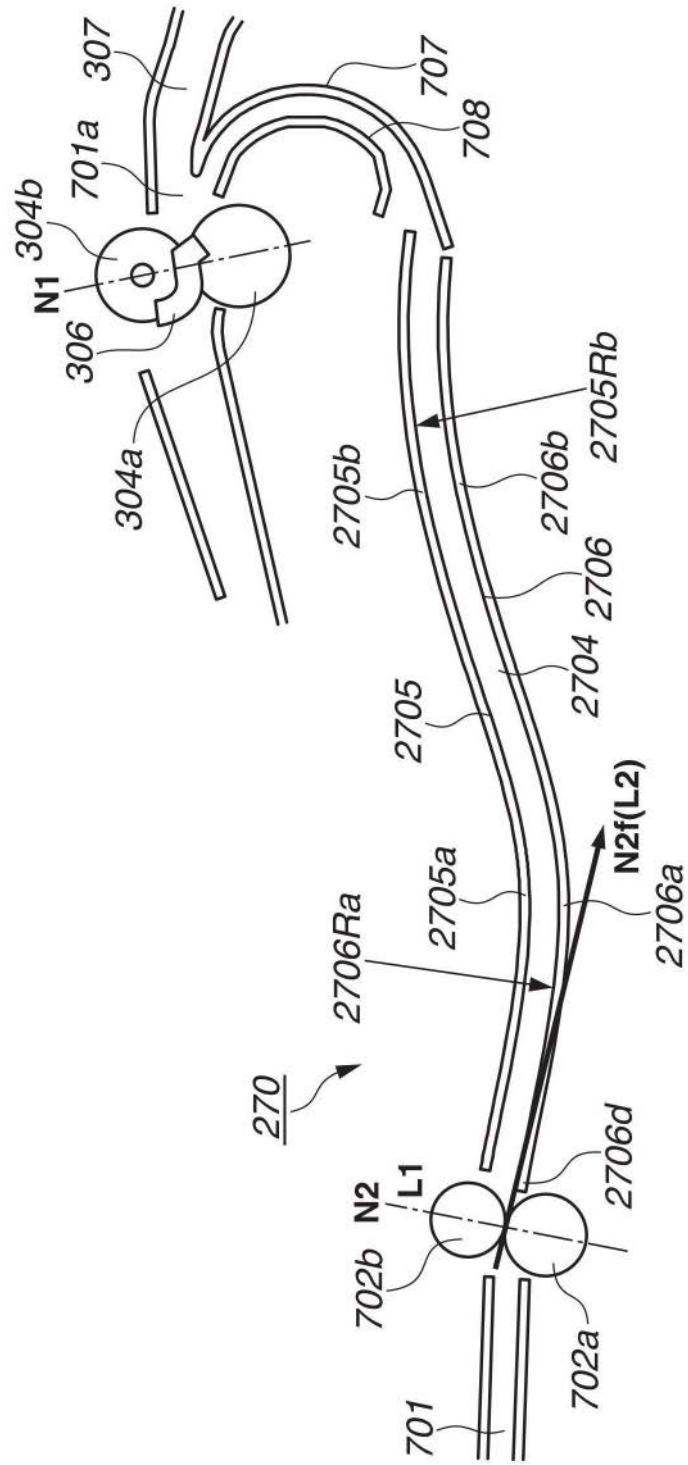


图4