



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102411291 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201110275271. 4

(22) 申请日 2011. 09. 16

(30) 优先权数据

2010-208806 2010. 09. 17 JP

(73) 专利权人 日本冲信息株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 盐原利昌

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 代易宁 杨楷

(51) Int. Cl.

G03G 15/16(2006. 01)

G03G 15/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2009265421 A, 2009. 11. 12,

JP 2009265421 A, 2009. 11. 12,

JP H0854790 A, 1996. 02. 27,

JP H0854790 A, 1996. 02. 27,

US 2007110471 A1, 2007. 05. 17,

US 4397538 A, 1983. 08. 09,

CN 1219472 A, 1999. 06. 16,

JP 2007008677 A, 2007. 01. 18,

审查员 郭苗苗

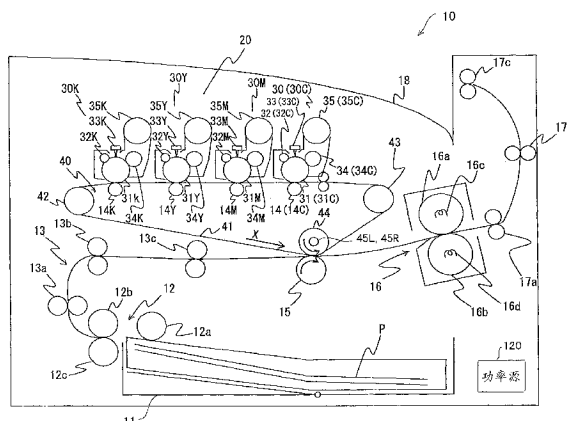
权利要求书2页 说明书15页 附图21页

(54) 发明名称

驱动设备和图像形成装置

(57) 摘要

本发明涉及驱动设备,其包括张紧部件,以及以张紧的方式支撑张紧部件的第一旋转部件和第二旋转部件。第一旋转部件具有第一旋转轴线,第二旋转部件具有第二旋转轴线。第一旋转部件包括布置在所述第一旋转轴线的轴向方向上的多个部件。



1. 一种驱动设备(40),包括:

张紧部件(41);

第一旋转部件(43-1~43-5)和第二旋转部件(42),所述第一旋转部件(43-1~43-5)为多个,所述张紧部件(41)围绕所述多个第一旋转部件(43-1~43-5)和所述第二旋转部件(42)张紧,所述第一旋转部件(43-1~43-5)沿着第一旋转轴线(02)布置,使得所述第一旋转部件(43-1~43-5)能够绕所述第一旋转轴线(02)旋转并且不能在所述第一旋转轴线(02)的轴向方向上移动,所述第二旋转部件(42)能够绕第二旋转轴线(01)旋转;

皮带轮(56),所述皮带轮(56)设置在所述第一旋转部件(43-1~43-5)的第一端侧,所述皮带轮(56)具有锥形部(56a),所述锥形部(56a)能够与所述张紧部件(41)的端部接触;

第一调节部件(58),所述第一调节部件(58)设置在所述第一旋转部件(43-1~43-5)的所述第一端侧,所述第一调节部件(58)位于所述皮带轮(56)和所述第一旋转部件(43-1~43-5)之间;以及

第二调节部件(58),所述第二调节部件(58)设置在所述第一旋转部件(43-1~43-5)的第二端侧,

其中,所述第一旋转部件(43-1~43-5)的每一个包括直径较大部分(43c)和直径较小部分(43b),

其中,所述第一调节部件(58)接触所述直径较大部分(43c),所述第二调节部件(58)接触所述直径较小部分(43b),以便调节所述第一旋转部件(43-1~43-5)的轴向移动。

2. 如权利要求1所述的驱动设备(40),其中,所述多个第一旋转部件(43-1~43-5)的数目在从4到10的范围内。

3. 如权利要求1所述的驱动设备(40),其中,在相邻的所述第一旋转部件(43-1~43-5)之间形成缝隙(d)。

4. 如权利要求1所述的驱动设备(40),其中,所述直径较大部分(43c)构成张紧部(43c),所述张紧部件(41)围绕所述张紧部(43c)张紧,并且,

所述直径较小部分(43b)构成抵接部(43b),所述抵接部(43b)在所述第一旋转轴线(02)的所述轴向方向上从所述张紧部(43c)突出。

5. 如权利要求1所述的驱动设备(40),其中,在所述第一旋转部件(43-1~43-5)的中心处的所述第一旋转部件(43-4)的外径(G3)大于在所述第一旋转部件(43-1~43-5)的两端处的所述第一旋转部件(43-1、43-5)的外径(G2)。

6. 如权利要求1所述的驱动设备(40),其中,从所述第一旋转部件(43-1~43-5)的中心到所述第一旋转部件(43-1~43-5)的两端,所述第一旋转部件(43-1~43-5)的外径减小。

7. 如权利要求1所述的驱动设备(40),还包括设置在所述第一旋转部件(43-1~43-5)的至少一个端部上的轴偏移部件(55),所述轴偏移部件(55)构造成根据所述张紧部件(41)在所述第一旋转轴线(02)的所述轴向方向上的运动而使所述第一旋转轴线(02)的至少一个端部偏移,

其中,所述轴偏移部件(55)具有相对于所述第一旋转轴线(02)倾斜的第三旋转轴线(03),并且绕着所述第三旋转轴线(03)旋转,以便使所述第一旋转轴线(02)偏移。

8. 如权利要求1所述的驱动设备(40),还包括:

设置在所述第一旋转部件(43-1~43-5)的至少一个端部上的轴偏移部件(55),所述轴偏移部件(55)构造成根据所述张紧部件(41)在所述第一旋转轴线(02)的所述轴向方向上的运动而使所述第一旋转轴线(02)的至少一个端部偏移,

所述皮带轮(56)设置在所述轴偏移部件(55)和所述第一旋转部件(43-1~43-5)之间,所述皮带轮(56)具有接触所述张紧部件(41)的接触部(56b),

其中,所述皮带轮(56)在所述第一旋转轴线(02)的所述轴向方向上移动,使得所述接触部(56b)根据所述轴偏移部件(55)的旋转而接触所述张紧部件(41)。

9. 一种图像形成装置(10),包括:

根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的驱动设备(40),

形成显像剂图像的图像形成部(20),以及

将所述显像剂图像定像到介质(P)的定像部(16)。

驱动设备和图像形成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及驱动设备,其中,张紧部件(例如,环形带)绕多个辊张紧并由辊来移动,并且涉及使用该驱动设备的图像形成装置。

背景技术

[0002] 已经提出了一种用于防止环形带偏斜的技术(日本特开专利公开 2006-162659 号)。

[0003] 然而,尽管现有技术能够防止环形带的偏斜,但不能够充分地实现环形带(即,张紧部件)寿命的延长。

发明内容

[0004] 本发明希望解决上述问题,本发明的一个目标是提供能够延长张紧部件的寿命的驱动设备和图像形成装置。

[0005] 根据本发明的一个方面,提供了一种驱动设备,其包括张紧部件,以及第一旋转部件和第二旋转部件,张紧部件围绕第一旋转部件和第二旋转部件张紧。第一旋转部件具有第一旋转轴线,第二旋转部件具有第二旋转轴线。第一旋转部件包括布置在所述第一旋转轴线的轴向方向上的多个部件。

[0006] 以该构造,能够增强张紧部件的寿命和可靠性。

[0007] 根据本发明的另一方面,提供了包括上述驱动设备的图像形成单元。

[0008] 本发明的可应用的其它范围将从以下提供的详细说明变得清楚。然而,应该懂得,尽管详细说明和特定实施例指出了本发明的优选实施例,但其仅以说明的方式给出的,因为本领域技术人员将从详细说明而清楚在本发明的精神和范围内的各种改变和变型。

附图说明

[0009] 附图中:

[0010] 图 1 是显示根据本发明的第一实施例的图像形成装置的构造的示意性截面图;

[0011] 图 2 是显示根据第一实施例的图像形成装置的控制系统的框图;

[0012] 图 3 是显示根据第一实施例的转印带单元的透视图;

[0013] 图 4 是沿图 3 中的线 IV-IV 取得的转印带单元的截面图;

[0014] 图 5 是显示根据第一实施例的驱动辊的截面图;

[0015] 图 6 是显示根据第一实施例的张力辊的辊部分的透视图;

[0016] 图 7A、7B 和 7C 是沿着图 4 的 VII-VII 线取得的张力辊的截面图;

[0017] 图 8 是显示根据第一实施例的张力辊的端部的构造的放大图;

[0018] 图 9A、9B 和 9C 是显示根据第一实施例的张力辊的端部的构造的操作的示意图;

[0019] 图 10 是显示根据第一实施例的张力辊的端部的构造的分解透视图;

[0020] 图 11A、11B、11C 和 11D 是显示中间转印带的偏斜的示意图;

- [0021] 图 12 是显示张力辊的倾斜操作的示意图；
- [0022] 图 13 是显示张力辊的倾斜操作的示意图；
- [0023] 图 14 是显示根据第一实施例的张力辊的倾斜操作的示意图；
- [0024] 图 15 是显示张力辊的分隔数以及矩比率之间的关系的图；
- [0025] 图 16A 和图 16B 是显示根据本发明的第二实施例的张力辊的平面图；
- [0026] 图 17 是显示根据第二实施例的张力辊的平面图；
- [0027] 图 18A 是显示第二实施例的张力辊的变型的平面图；
- [0028] 图 18B 是显示图 17 的张力辊的形状的示意图；
- [0029] 图 18C 是显示图 18A 的张力辊的形状的示意图；
- [0030] 图 19 是显示第二实施例的驱动辊的变型的平面图；
- [0031] 图 20A 和 20B 是显示第二实施例的张力辊的端部的构造的变型的放大图。

具体实施方式

[0032] 下面,将参照附图来描述本发明的实施例。

[0033] 第一实施例

[0034] 构造

[0035] 图 1 是显示根据本发明的第一实施例的图像形成装置 10 的构造的示意图。

[0036] 图像形成装置 10 构造成例如中间转印类型的电子照相打印机。图像形成装置 10 包括介质盘 11,其中存储有记录介质(例如,片材)P。介质馈送单元 12 设置在介质盘 11 的馈送侧(即,图 1 的左侧)。介质馈送单元 12 构造成将记录介质 P 一个接一个地馈送出介质盘 11。介质馈送单元 12 包括拾起辊 12a,该拾起辊 12a 压靠在升到预先确定的高度的最顶端的记录介质 P 上。介质馈送单元 12 还包括馈送辊 12b 和减速辊 12c,用于单独地馈送由拾起辊 12a 拾起的记录介质 P。介质传送单元 13 在记录介质 P 的传送方向上设置在介质馈送单元 12 的下游。介质传送单元 13 包括多个传送辊对 13a、13b 和 13c,用于将记录介质 P 向后述的转印辊 15 传送。

[0037] 图像形成部 20 包括四个墨粉图像形成单元 30 (30C、30M、30Y 和 30K)作为显像剂图像形成单元,四个转印辊 14 (14C、14M、14Y 和 14K)和转印辊 15。墨粉图像形成单元 30 串联布置,并且分别形成墨粉图像(即,显像剂图像)。转印辊 14 构造成将墨粉图像一次转印到后述的中间转印带 41。转印辊 15 构造成将来自中间转印带 41 的墨粉图像二次转印到记录介质 P。因此,转印辊 14 也称为一次转印辊,转印辊 15 也称为二次转印辊。

[0038] 墨粉图像形成单元 30 包括作为承载墨粉图像的图像承载体的 OPC(有机感光体)鼓 31 (31C, 31M, 31Y, 31K)、作为使 OPC 鼓 31 的表面带负电的充电部件的充电辊 32 (32C, 32M, 32Y, 32K)、作为使 OPC 鼓 31 的表面曝光以形成潜像的曝光单元的打印头 33 (33C, 33M, 33Y, 33K)、作为使潜像显像以形成墨粉图像的显像部件的显像辊 34 (34C, 34M, 34Y, 34K)、以及将墨粉供应到显像辊 34 的显像剂供应单元 35(35C, 35M, 35Y, 35K)。打印头 33 由例如 LED (发光二极管)阵列构成。

[0039] 作为驱动设备(即,带驱动设备)的转印带单元 40 包括中间转印带 41 (即,张紧部件)。中间转印带 41 还作为墨粉(显像剂)图像载体。中间转印带 41 是环形带,并构造成承载已经由转印辊 14 一次转印的墨粉图像。转印带单元 40 还包括作为第二旋转部件的驱

动辊 42、作为第一旋转部件的张力辊 43 以及支承辊 44。驱动辊 42 由驱动马达 110 驱动，并且在对应于图 1 的逆时针方向上由箭头 X 所示的带传送方向上驱动中间转印带 41。张力辊 43 设置为面对驱动辊 42。中间转印带 41 围绕驱动辊 42、张力辊 43 和转印辊 15 张紧（缠绕）。支承辊 44 设置为通过中间转印带 41 而面对转印辊 15。

[0040] 转印带单元 40（作为驱动单元）包括在张力辊 43 的端部的校正部 50（图 10）。校正部 50 包括臂 52、弹簧 53L 和 53R、轴承 54L 和 54R、杆 55 和皮带轮 56。这些部件将在之后详细描述。

[0041] 定像部 16 设置在（作为二次转印辊的）转印辊 15 的下游侧。定像部 16 构造成通过施加热和压力而将墨粉图像（即，显像剂图像）定像于记录介质 P。定像部 16 包括上辊 16a 和下辊 16b，这两个辊都具有由弹性体制成的表面层。上辊 16a 和下辊 16b 在其中具有卤素灯 16c 和 16d（作为内部热源）。

[0042] 排出辊对 17a、17b 和 17c 设置在定像部 16 的下游侧。排出辊对 17a、17b 和 17c 将记录介质 P 排出到图像形成装置 10 的外部。堆叠部 18 设置在图像形成装置 10 的上部，排出的记录介质 P 放置在该堆叠部。

[0043] 图像形成装置 10 具有功率源 120。功率源 120 为图像形成装置 10 的整体操作提供电功率。具体而言，功率源 120 将电压应用于充电辊 32（32C、32M、32Y、32K）、显像辊 34（34C、34M、34Y、34K）、一次转印辊 14（14C、14M、14Y、14K）和二次转印辊 15（15C、15M、15Y、15K）。

[0044] 图 2 是显示第一实施例的图像形成装置 10 的控制系统的框图。

[0045] 作为控制单元的图像形成控制单元 100 包括微处理器、ROM、RAM、输入输出端口、计时器等。图像形成控制单元 100 从主设备 10A 接收图像数据（打印数据）和控制命令，并执行整个图像形成装置 10 的顺序控制，从而执行打印操作。

[0046] I/F 控制单元 101 将打印机信息发送给主设备 10A，分析从主设备 10A 发送的命令，并处理从主设备 10A 发送的数据。

[0047] 充电电压控制单元 102 根据来自图像形成控制单元 100 的命令控制将电压施加给充电辊 32 从而对 OPC 鼓 31 的表面充电。

[0048] 头控制单元 103 根据来自图像形成控制单元 100 的命令控制打印头 33 发射光来使 OPC 鼓 31 的表面曝光以便在 OPC 鼓 31 上形成潜像。

[0049] 显像电压控制单元 104 根据来自图像形成控制单元 100 的命令而控制将电压施加到显像辊 34，以便使得墨粉（即，显像剂）粘附于由打印头 33 形成在 OPC 鼓 31 的表面的潜像。

[0050] 一次转印电压控制单元 105 根据来自图像形成控制单元 100 的命令而控制将电压施加到（一次）转印辊 14，以便将 OPC 鼓 31 的表面的墨粉图像转印到（作为环形带或显像剂图像承载体的）中间转印带 41。

[0051] 二次转印电压控制单元 106 根据来自图像形成控制单元 100 的命令而控制将电压施加到二次转印辊 15，以便将来自中间转印带 41 的墨粉图像转印到记录介质 P。

[0052] 图像形成驱动控制单元 107 根据来自图像形成控制单元 100 的命令而控制驱动马达 112C、112M、112Y、112K 来使 OPC 鼓 31、充电辊 32、显像辊 34 旋转。

[0053] 带驱动控制单元 108 根据来自图像形成控制单元 100 的命令而控制驱动马达 110，

以便使驱动辊 42 旋转来移动中间转印带 41。驱动辊 42 的旋转通过中间转印带 41 传递到张力辊 43 和支承辊 44,从而张力辊 43 和支承辊 44 也旋转。接触中间转印带 41 的转印辊 15 也旋转。

[0054] 馈送传送控制单元 109 根据来自图像形成控制单元 100 的命令而控制馈送马达 115 和传送马达 116,以便馈送和传送记录介质 P。在此方面,馈送马达 115 驱动拾起辊 12a、馈送辊 12b 和传送辊对 13a 和 13b。传送马达 116 驱动传送辊对 13c。

[0055] 定像控制单元 111 根据来自图像形成控制单元 100 的命令而控制将电压施加到定像部 16 的加热器 16c 和 16d,以便使墨粉图像定像到记录介质 P。更具体而言,定像控制单元 111 接收来自热敏电阻 113 的温度信息,用于检测定像部 16 的温度,并且执行加热器 16c 和 16d 的开/闭控制。另外,定像控制单元 111 根据来自图像形成控制单元 100 的命令而控制定像马达 114,以便在定像部 16 的温度达到预先确定的温度之后旋转上辊 16a 和下辊 16b。定像马达 117 驱动定像部 16 的上辊 16a 和排出辊对 17a、17b 和 17c。

[0056] 图 3 是显示根据第一实施例的转印带单元 40 的基本结构的透视图。图 4 是沿着图 3 中的 IV-IV 线取得的截面图。

[0057] 转印带单元 40 构造成使得中间转印带 41 绕三个辊张紧:如上所述的驱动辊 42、张力辊 43 和支承辊 44。驱动辊 42 旋转以使得中间转印带 41e 移动。张力辊 43 具有张力辊轴 43a,其倾斜可以如后所述地改变。

[0058] 图 5 示出了驱动辊 42。如图 5 所示,驱动辊 42 具有驱动辊轴 42b。驱动辊轴 42b 由轴承 42L 和 42R 旋转地支撑,轴承 42L 和 42R 安装到转印带单元 40 的框架 51L 和 51R(图 3)。驱动齿轮 42a 固定到驱动辊轴 42b。驱动马达 110 的动力传递给驱动齿轮 42a,并且驱动辊 42(随着驱动辊轴 42b 和驱动齿轮 42a)绕着作为第二旋转轴线的旋转轴线 01 旋转。

[0059] 另外,驱动辊 42 是由铝制成的金属辊,覆盖有陶瓷涂层。当驱动辊 42 旋转时,中间转印带 41 由于驱动辊 42 和中间转印带 41 之间的摩擦而旋转。

[0060] 如图 4 所示,支承辊 44 在带传送方向 X 上位于驱动辊 42 的下游侧。支承辊 44 由铝制成,由安装到框架 51L 和 51R(图 3)上的轴承 45L 和 45R 旋转地支撑。

[0061] 张力辊 43 在带传送方向 X 上位于支承辊 44 的下游侧。张力辊 43 具有张力辊轴 43a,该张力辊轴 43a 可绕着作为第一旋转轴线的旋转轴线 02 旋转。如图 3 所示,张力辊 43 沿着张力辊轴 43a 的轴向方向分隔为多个(例如,5 个)辊部分 43-1、43-2、43-3、43-4 和 43-5。即,作为第一旋转部件的张力辊 43 在张力辊轴 43a 的旋转轴线 02 的轴向方向上包括作为多个分隔的辊(或部分辊)的多个辊部分 43-1、43-2、43-3、43-4 和 43-5。

[0062] 图 6 是显示了图 3 的张力辊 43 的辊部分 43-1 至 43-5 中的辊部分 43-1 的透视图。辊部分 43-1 至 43-5 具有接合孔(即,中心孔),张力辊轴 43a 穿过这些接合孔。

[0063] 因此,辊部分 43-1 至 43-5 可绕着张力辊轴 43a 独立地旋转。另外,辊部分 43-1 至 43-5 使用 e 环 58 安装到张力辊轴 43a,以便不在张力辊轴 43a 的轴向方向上移动(图 7A、7B 和 7C)。

[0064] 图 7A、7B 和 7C 是沿着图 3 的 VII-VII 线取得的截面图。

[0065] 如图 7A 所示,作为第三旋转部件的皮带轮 56 安装到张力辊轴 43a 的端部。皮带轮 56 具有作为接触部(即,带接触部)的凸缘部 56b,其带有接触中间转印带 41 的横向端部(即,宽度方向端部)的表面 A。皮带轮 56 具有接合孔 56,张力辊轴 43a 穿过该接合孔。皮

带轮 56 可沿着张力辊轴 43a 滑动,即,可沿着旋转轴线 02 的方向移动。皮带轮 56 具有与表面 A 相对的表面 B。皮带轮 56 的表面 B 接触(作为轴偏移部件的)杆 55。杆 55 安装到框架 51L,使得可以绕着作为第三旋转轴线的旋转轴线 03 旋转,该旋转轴线 03 相对于旋转轴线 02 倾斜。

[0066] 轴承 54L 与皮带轮 56 设置在张力辊轴 43a 的相同端部。如图 3 所示,臂 52 可旋转地安装到框架 51L,使得可绕着旋转轴线 52a 旋转。轴承 54L 安装在形成于臂 52 上的轨道部 52b 中,以便可以沿着轨道部 52b 的纵向方向滑动。

[0067] 弹簧 53L 设置在轴承 54L 和臂 52 的轨道部 52b 的内壁之间。弹簧 53L 由压缩螺旋弹簧构成,并且压轴承 54L 以将张力施加给中间转印带 41。

[0068] 轴承 54R 设置在张力辊轴 43a 的与皮带轮 56 相反的端部。轴承 54R 可滑动地安装在形成于框架 51R 上的轨道部(未示出)中。弹簧 53R (图 4)设置在轴承 54R 和框架 51R (图 2)的轨道部的内壁之间。弹簧 53R 由压缩螺旋弹簧构成,并且压轴承 54R 以将张力施加给中间转印带 41。

[0069] 如图 4 所示,作为带调节单元的带调节辊对 57 在带传送方向 X 上设置在张力辊 43 的下游侧。带调节辊对 57 包括辊 57a 和 57b,辊 57a 和 57b 设置为使得在它们之间夹着中间转印带 41。辊 57a 的两端部都由安装到框架 51L 和 51R 的未示出的轴承可旋转地支撑。类似地,辊 57b 的两端部都由安装到框架 51L 和 51R 的未示出的轴承可旋转地支撑。辊 57a 和 57b 调节中间转印带 41 的移动的轨迹。

[0070] 作为第一一次转印部件的转印辊 14 (14C, 14M, 14Y, 14K)在带传送方向 X 上设置在带调节辊对 57 的下游侧。转印辊 14 中的每一个都由安装到框架 51L 和 51R 的未示出的轴承可旋转地支撑。转印辊 14 由压接单元(未示出)通过中间转印带 41 压靠 OPC 鼓 31C、31M、31Y 和 31K。

[0071] 如图 7A 所示,e 环 58 和垫片 59 设置在辊部分 43-5 和轴承 54R 之间。另外,另一 e 环 58 设置在辊部分 43-1 和轴承 54L 之间。e 环 58 和垫片 59 构成调节部件,该调节部件调节辊部分 43-1 至 43-5 在张力辊 43 的轴向方向上的轴向移动。皮带轮 56 具有凸缘部 56b,该凸缘部 56b 接触中间转印带 41 的横向端部,如上所述。杆 55 接触与中间转印带 41 相反的皮带轮 56 的表面 B。杆 55 安装到框架 51L,以便可绕着作为第三旋转轴线的旋转轴线 03 旋转。

[0072] 张力辊 43 的辊部分 43-1、43-2、43-3、43-4 和 43-5 由张力辊轴 43a 可旋转地支撑。在张力辊 43 的旋转轴线 02 的轴向方向上的相邻的辊部分 43-1 至 43-5 之间形成缝隙“d”,以便抑制摩擦力的产生。

[0073] 如图 7B 所示,通过在辊部分 43-1 至 43-5 上提供环形凸起部 43b (即,抵接部)而形成缝隙“d”。每个凸起部 43b 的直径比(每个张力辊 43 的)带张紧部 43c 的直径小,中间转印带 41 绕着带张紧部 43c 张紧。各个辊部分 43-1 至 43-4 的凸起部 43b 抵靠相邻的辊部分 43-2 至 43-5 的被抵接部 43d。

[0074] 在该实施例中,辊部分 43-1 至 43-5 具有相同的形状,以便有利于降低制造成本。因此,辊部分 43-1 至 43-5 具有在同一侧的凸起部 43b (即,抵接部),这些凸起部 43b 抵靠相邻的辊部分的被抵接部 43d。然而,该实施例不限于这种构造。例如,也可以是:每个辊部分 43-2 和 43-4 在两侧具有两个凸起部 43b,并且每个辊部分 43-1、43-3 和 43-5 在两侧

具有两个被抵接部 43d。以这种构造,能够在相邻的辊部分 43-1 至 43-5 之间形成上述缝隙“d”,因此能够抑制摩擦力的产生。

[0075] 张力辊 43 由张力辊轴 43a 与轴承 54L 和 54R 的接合来支撑。由 e 环 58 和垫片 59 防止张力辊 43 向轴承 54R 移动。另外, e 环 58 防止张力辊 43 向轴承 54L 移动。轴承 54L 和 54R 具有自对准功能,并且构造成跟随张力辊 43 的倾斜。

[0076] 在图 7B 所示的状态下,张力辊 43 的旋转轴线 02 平行于驱动辊 42 的旋转轴线 01。在该状态下,中间转印带 41 稳定地移动。

[0077] 在图 7A 所示的状态下,张力辊 43 的旋转轴线 02 相对于驱动辊 42 的旋转轴线 01 向上倾斜。在该状态下,杆 55 绕旋转轴线 03 旋转,并到达轴承 54L 的附近。

[0078] 在图 7C 所示的状态下,张力辊 43 的旋转轴线 02 相对于驱动辊 42 的旋转轴线 01 向下倾斜。在该状态下,杆 55 绕旋转轴线 03 旋转,压皮带轮 56,并到达更接近轴承 54R 的位置。

[0079] 图 8 是显示张力辊 43 在皮带轮 56 侧的端部的构造的放大图。在图 8 中,张力辊 43 的旋转轴线 02 相对于驱动辊 42 的旋转轴线 01 向下倾斜,如图 7C 所示。根据张力辊 43 的倾斜,杆 55 绕着旋转轴线 03 在箭头“a”所示的方向上旋转,并在由箭头 D2 所示的方向上压皮带轮 56。

[0080] 皮带轮 56 的凸缘部 56b (即,接触部) 具有锥形部 56a。当中间转印带 41 将通过凸缘 56b 时,锥形部 56a 将中间转印带 41 引导至其原始位置。

[0081] 图 9A、9B 和 9C 是显示张力辊 43 的端部构造的操作的透视图。

[0082] 在图 9B 所示的状态下,张力辊 43 的旋转轴线 02 平行于驱动辊 42 的旋转轴线 01,如图 7B 所示。在该状态下,中间转印带 41 稳定地移动。

[0083] 在图 9A 所示的状态下,张力辊 43 的旋转轴线 02 相对于驱动辊 42 的旋转轴线 01 向上倾斜,如图 7A 所示。在该状态下,杆 55 绕旋转轴线 03 (图 8) 旋转,并接触臂 52。

[0084] 在图 9C 所示的状态下,张力辊 43 的旋转轴线 02 相对于驱动辊 42 的旋转轴线 01 向下倾斜,如图 7C 所示。在该状态下,杆 55 绕旋转轴线 03 (图 8) 旋转,压皮带轮 56,使得中间转印带 41 和张力辊 43 朝向轴承 54R 移动。

[0085] 图 10 是显示在图 9A 至图 9C 中所示的张力辊 43 的端部的构造的透视图。

[0086] 杆 55 具有相对于张力辊 43 的旋转轴线 02 以预先确定的角度倾斜的旋转轴线 03。杆 55 具有大致椭圆形状的长孔 55a。张力辊轴 43a (在图 10 中省略) 穿过长孔 55a,并且可旋转及可滑动地保持在长孔 55a 中。杆 55 具有面对皮带轮 56 的凸部 55b,并且凸部 55b 能够接触皮带轮 56。上述轴承 54L 和弹簧 53L 设置在臂 52 的轨道部 52b 中。

[0087] 杆 55 具有相对于张力辊 43 的旋转轴线 02 倾斜的旋转轴线 03。因此,当张力辊 43 的左端部(即,皮带轮 56 侧)如图 7C 所示地向下偏移时,杆 55 向下并朝向张力辊 43 旋转,并且压皮带轮 56。

[0088] 当张力辊 43 的左端部(即,皮带轮 56 侧)如图 7A 所示地向上偏移时,杆 55 向上并远离张力辊 43 旋转。

[0089] 图 11A、11B、11C 和 11D 是显示图 4 所示的中间转印带 41 的偏斜的示意图。图 11A 和 11C 是示意性地显示中间转印带 41 的轨迹 X_t 以及驱动辊 42 和张力辊 43 的平面图。在图 11A 和 11C 中,左侧和右侧相对于图 7A 至 7C 反转。图 11B 和 11D 是示意性地显示中间

转印带 41 的轨迹 X_t 以及驱动辊 42 和张力辊 43 的侧面图。

[0090] 中间转印带 41 被驱动辊 42 沿着带传送方向 X 移动(旋转)。如果驱动辊 42、张力辊 43 和支承辊 44 彼此之间没有精确地平行,则当中间转印带 41 移动时,中间转印带 41 可能沿着垂直于带传送方向 X 的方向偏斜。

[0091] 例如,当张力辊 43 的右端部(即,皮带轮 56 侧)如图 11A 和 11B 所示地向上偏移,则由于中间转印带 41 垂直于张力辊 43 的轴向方向移动的趋势,中间转印带 41 沿着图 11A 所示的轨迹 X_t 移动。结果,中间转印带 41 在垂直于带传送方向 X 的带偏斜方向 Y1 上偏斜。通过驱动辊 43 的一周旋转,中间转印带 41 在带偏斜方向 Y1 上偏斜如图 11A 所示的量“m”。在图 11A 中,实线指示了驱动辊 42 和张力辊 43 之上的轨迹 X_t ,虚线指示了驱动辊 42 和张力辊 43 以下的轨迹 X_t 。

[0092] 相反,当张力辊 43 的右端部(即,皮带轮 56 侧)如图 11C 和 11D 所示地向下偏移时,中间转印带 41 在图 11C 所示的带偏斜方向 Y2 上偏斜。

[0093] 中间转印带 41 的偏斜是由驱动辊 42、张力辊 43 和支承辊 44 的不平行、中间转印带 41 的张力的不平均(例如,在张力辊轴 43a 的两端部的弹簧 53L 和 53R 之间的偏置力的差异)、中间转印带 41 的两个横向端部之间的周向长度的差异、中间转印带 41 所围绕张紧的每个辊(即,驱动辊 42、张力辊 43 和支承辊 44)的圆筒度等等所造成的。

[0094] 整体操作

[0095] 将参照图 1 和图 2 来描述图像形成装置 10 的整体操作。

[0096] 在图 1 中,图像形成装置的图像形成控制单元 100 通过 I/F 控制单元 101 从主设备 10A 接收图像数据,并开始图像形成操作。图像形成控制单元 100 使得馈送传送控制单元 109 驱动馈送马达 115。介质馈送单元 12 的抬起辊 12a 由馈送马达 115 驱动,并从介质盘 11 抬起记录介质 P。由抬起辊 12a 抬起的记录介质 P 到达馈送辊 12b 和减速辊 12c 之间的夹持部,并被单独地馈送。

[0097] 然后,由介质馈送单元 12 馈送的记录介质 P 到达介质传送单元 13,并由传送辊对 13a、13b 和 13c 传送,到达作为二次转印部的转印辊 15。

[0098] 充电辊 32 (32C, 32M, 32Y, 32K) 被充电电压控制单元 102 施加负电压(例如, -1000V),并将 OPC 鼓 31 (31C, 31M, 31Y, 31K) 的表面充电为负电势(例如, -600V)。头控制单元 103 使得打印头 33 (33C, 33M, 33Y, 33K)按照从主设备 10A 发送的图像数据来对 OPC 鼓 31 (31C, 31M, 31Y, 31K) 的表面曝光,以便在 OPC 鼓 31 上形成潜像。

[0099] 显像辊 34 (34C, 34M, 34Y, 34K) 被显像电压控制单元 104 施加负电压(例如, -200V),并且利用由墨粉供应单元 35 (35C, 35M, 35Y, 35K) 供应的墨粉在 OPC 鼓 31 (31C, 31M, 31Y, 31K) 上显出潜像,以形成作为显像剂图像的墨粉图像(即,可视化的图像)。作为一次转印部的转印辊 14 (14C, 14M, 14Y, 14K)被一次转印电压控制单元 105 施加正电压(例如, +1500V)。形成于 OPC 鼓 31 (31C, 31M, 31Y, 31K) 上的墨粉图像在 OPC 鼓 31 和转印辊 14 之间的夹持部转印到中间转印带 41,使得充电的墨粉图像形成于中间转印带 41 上。在此方面,支承辊 44 连接到框架接地(即,接地)。

[0100] 在图像形成控制单元 100 的控制下,墨粉图像形成单元 30 (30C, 30M, 30Y, 30K) 的 OPC 鼓 31 和中间转印带 41 彼此同步地被驱动,各个颜色的墨粉图像转印到中间转印带 41。形成于中间转印带 41 上的墨粉图像由中间转印带 41 携带到作为二次转印部的转印辊

15。转印辊 15 由二次转印电压控制单元 106 施加正电压(例如, +3000V)。由于转印辊 15 和接地的支承辊 44 所形成的电场,墨粉图像从中间转印带 41 转印到记录介质 P。

[0101] 记录介质 P (已经通过转印辊 15 将墨粉图像转印到该记录介质 P) 传送到定像部 16。定像部 16 给记录介质 P 施加热和压力,以便使墨粉图像融化并定像于记录介质 P。然后,记录介质 P 由排出辊对 17a、17b 和 17c 排出到堆叠部 18。

[0102] 转印带单元的操作

[0103] 将参照图 7A 至图 10 来描述根据第一实施例的转印带单元 40 的操作。

[0104] 由于图像形成装置 10 的安装表面的平坦度、框架 51L 和 51R 的弯曲、组装的误差、尺寸误差等等,张力辊 43 可能如图 7C 所示地倾斜。在这种情况下,如图 8 所示,张力辊 43 的张力辊轴 43a 也倾斜,因此,杆 55 (以及张力辊轴 43a 穿过的长孔 55a) 在长孔 55a 的周向的位置 E1 处接触张力辊轴 43a。杆 55 在位置 E1 处被施加沿着箭头 D1 所示的方向(即,向下)的力。因此,杆 55 绕着固定于框架 51L 的旋转轴线 03 在箭头“a”所示的方向上旋转。

[0105] 皮带轮 56 设置在杆 55 和张力辊 43 之间,以便可在轴向方向上沿着张力辊 43 移动。当杆 55 在箭头“a”所示的方向上旋转时,杆 55 在位置 E2 处接触皮带轮 56。随着杆 55 接触皮带轮 56,杆 55 沿着箭头 D2 所示的方向将力施加给皮带轮 56。因此,皮带轮 56 大致在箭头 D2 所示的方向上沿着张力辊轴 43a 滑动。

[0106] 中间转印带 41 在位置 E3 处接触皮带轮 56 的凸缘部 56b。当皮带轮 56 沿着张力辊轴 43a 移动时,中间转印带 41 在位置 E3 被施加由箭头 D3 所示方向的力。因此,中间转印带 41 朝向轴承 54R 侧移动。

[0107] 在该状态下,当驱动马达 110 开始使驱动辊 42 旋转时,中间转印带 41 和张力辊 43 随着驱动辊 42 的旋转而旋转。因此,中间转印带 41 在带偏斜方向 Y2 (见图 11C) 上偏斜,中间转印带 41 压皮带轮 56,该皮带轮 56 具有凸缘 56b,该凸缘 56b 在如图 8 所示的位置 E3 和 E4 接触中间转印带 41 的横向端部。中间转印带 41 以与方向 D3 相反的方向的力 F 压皮带轮 56。

[0108] 结果,皮带轮 56 在轴向方向(即,带偏斜方向 Y2)沿着张力辊轴 43a 滑动。随着皮带轮 56 沿着带偏斜方向 Y2 滑动,杆 55 被在与方向 D2 相反的方向所压,杆 55 在箭头 b 所示的方向旋转。随着杆 55 旋转,张力辊轴 43a 被杆 55 的长孔 55a 所压,在与方向 D1 相反的方向(即,向上)移动。

[0109] 在该状态下,支撑轴承 54L 的臂 52 (图 3)绕着旋转轴线 52a 在箭头 f 所示的方向上旋转,轴承 54L 朝向图 7B 所示的位置移动。理论上来说,中间转印带 41 在图 7B 所示的状态下稳定地移动。实际中,中间转印带 41 在中间转印带 41 和臂 52 的重量、相应部件之间的摩擦力等平衡的状态下稳定地移动。

[0110] 在图 7B 所示的状态下,张力辊 43 的旋转轴线 02 基本平行于驱动辊 42 的旋转轴线 01。因此,如果驱动辊 42 的旋转轴线 01 平行于支承辊 44 的旋转轴线,则中间转印带 41 的偏斜减小,中间转印带 41 在图 7B 所示的状态下稳定地移动。

[0111] 相反,当张力辊 43 如图 7A 所示地倾斜,则中间转印带 41 在带偏斜方向 Y1 所示的方向偏斜,并且皮带轮 56 在带偏斜方向 Y1 上移动。杆 55 绕旋转轴线 03 向下旋转,凸部 55b 向下压皮带轮 56,使得皮带轮 56 朝向图 7B 所示的位置移动。在该状态下,中间转印带

41 稳定地移动。

[0112] 已经参照从图 7C 至图 7B 的操作(即,情况 1)和从图 7A 至图 7B 的操作(即,情况 2)描述了张力辊 43 的倾斜操作。不管张力辊 43 在哪个方向倾斜,杆 55 使得张力辊 43 倾斜以便校正中间转印带 41 的偏斜。

[0113] 例如,即使中间转印带 41 和张力辊 43 在转印带单元 30 的组装过程中没有正确地安装到预先确定的位置,一旦中间转印带 41 开始移动,则由于在带偏斜方向 Y1 和 Y2 上的作用在皮带轮 56 和中间转印带 41 的横向端部的推力,中间转印带 41 成为中间转印带 41 稳定地移动(没有偏斜)的状态。

[0114] 如上所述,张力辊 43 的旋转轴线 02 和驱动辊 42 的旋转轴线 01 以及支承辊 44 的旋转轴线变得大致平行,减小了中间转印带 41 的偏斜,导致中间转印带 41 稳定地移动而没有偏斜。在该状态下,中间转印带 41 的横向端部和皮带轮 56 能够被保持为以小的接触力彼此接触。

[0115] 接下来,将参照图 12、13 和 14 来描述在张力辊 43 的倾斜操作期间的中间转印带 41 的内周表面和张力辊 43 的外表面之间的摩擦力(负荷)。

[0116] 之后,张力辊 43 的轴向方向(与中间转印带 41 的宽度方向相同)将也被称为宽度方向。

[0117] 图 12 是显示当张力辊 43 倾斜时中间转印带 41 的内周表面和张力辊 43 的外表面的状态的示意图。图 12 的张力辊 43 不被分隔为多个辊部分。

[0118] 当张力辊 43 绕倾斜中心(即,支点)01a 倾斜时,张力辊 43 由于与中间转印带 41 的内周表面接触而旋转。由于张力辊 43 具有在中间转印带 41 的大部分宽度上延伸的长度,因此在张力辊 43 的外表面和中间转印带 41 的内周表面之间发生打滑。

[0119] 在该状态下,在离倾斜中心 01a 较近的位置和离倾斜中心 01a 较远的位置之间的打滑量是不同的。当张力辊 43 的宽度中心 R2C (即,张力辊 43 的轴向方向上的中心)绕着倾斜中心 01a 沿着轨迹 R2 旋转时,张力辊 43 的外表面和中间转印带 41 的内周表面绕着宽度中心 R2C 相对于彼此旋转,形成打滑部分 60 (假设在宽度中心 R2C 不发生打滑)。

[0120] 即,在中间转印带 41 的内周表面和张力辊 43 的外表面之间产生摩擦力。在这种情况下,张力辊 43 的倾斜操作不能顺利地执行,并且偏斜校正(已经参照图 7A 至图 9C 进行了描述)不能够令人满意地执行。

[0121] 图 13 是显示打滑发生在张力辊 43 的宽度中心 R2C 的状态的示意图,其中,张力辊 43 的外表面相对于中间转印带 41 的内周表面旋转。图 13 的张力辊 43 不被分隔为多个辊部分。

[0122] 在图 13 中,张力辊 43 的辊本体(即,除了张力辊轴 43a)的宽度表示为 B。每单位长度上的驱动辊 43 的外表面与中间转印带 41 的内周表面之间的摩擦力表示为 S。此处,假设由于中间转印带 41 的张力而在宽度方向施加在张力辊 43 上的张紧力和摩擦力都是定值。在张力辊 43 的宽度中心 R2C 产生的矩表示为 M_c 。在张力辊 43 的右端部的中心 03a (即,右端部中心 03a)产生的矩表示为 M_s 。此处,假设右端部中心 03a 是张力辊 43 的倾斜中心。张力辊 43 的外表面与中间转印带 41 的内周表面之间的摩擦力表示为 F。

[0123] 在张力辊 43 的左部和右部等同地产生的摩擦力表示如下:

[0124] $F = (B/2) \times S \dots (1)$

[0125] 该摩擦力 F 产生于各距离张力辊 43 的宽度中心 R2C 为 $r=B/4$ 处的左部和右部, 假设摩擦力是均匀地分布在宽度方向上。矩 M_c 表达如下:

$$[0126] \quad M_c = 2 \times F \times r$$

$$[0127] \quad M_c = (1/4) \times B^2 \times s \dots (2)$$

[0128] 从宽度中心 R2C 到右端部中心 03a 的距离 r 设定为 $L/2$ (即, $r = L/2$)。利用距离 r , 绕右端部中心 03a 的矩 M_s 表示如下:

$$[0129] \quad M_s = M_c / r$$

$$[0130] \quad M_s = (2/B) \times M_c$$

$$[0131] \quad M_s = (1/2) \times B \times s \dots (3)$$

[0132] 接下来, 将描述中间转印带 41 的内周表面和根据第一实施例的张力辊 43 (即, 被平均地分隔为 5 个辊部分的张力辊 43) 的外表面之间的摩擦力。

[0133] 图 14 是显示了在各个辊部分 43-1、43-2、43-4、43-4 和 43-5 的宽度中心 R3-1、R3-2、R3-3、R3-4 和 R3-5 处产生摩擦力的状态的示意图, 其中, 辊部分 43-1 至 43-5 的外表面相对于中间转印带 41 的内周表面旋转。

[0134] 被分隔为辊部分 43-1 至 43-5 的张力辊 43 绕右端部中心 03a 倾斜, 如参照图 12 和图 13 所描述的。此处, 假设辊部分 43-1 至 43-5 的外表面旋转, 不在辊部分 43-1 至 43-5 的宽度中心处的中间转印带 41 的内周表面上打滑。在这种情况下, 在各个辊部分 43-1 至 43-5 的外表面和中间转印带 41 的内周表面之间发生打滑, 使得辊部分 43-1 至 43-5 的外表面绕宽度中心 R3-1 至 R3-5 旋转。

[0135] 在图 14 中, 张力辊 43 的辊本体 (即, 辊部分 43-1 至 43-5) 的宽度表示为 B 。分隔的数目 (即, 辊部分的数目) 表示为 t 。每单位长度上的驱动辊 43 的外表面与中间转印带 41 的内周表面之间的摩擦力表示为 S 。此处, 假设由于中间转印带 41 的张力而在宽度方向施加在张力辊 43 上的张紧力和摩擦力都是定值。在辊部分 43-1 至 43-5 的宽度中心 R3-1、R3-2、R3-3、R3-4 和 R3-5 处产生的矩表示为 M_c 。矩 M_c 在右端部中心 03a (假设为张力辊 43 的倾斜中心) 处产生的矩表示为 M_s 。辊部分 43-1 至 43-5 的外表面与中间转印带 41 的内周表面之间的摩擦力表示为 F 。

[0136] 在辊部分 43-1 至 43-5 中的每一个的左部和右部等同地产生的摩擦力表示如下:

$$[0137] \quad F = B \times S / (2 \times S) \dots (4)$$

[0138] 该摩擦力 F 产生于距离宽度中心 R3-1 至 R3-5 中的每一个的距离 r 处的左部和右部, 假设摩擦力均匀地分布于宽度方向。距离 r 以及在距离 r 产生的矩 M_c 表达如下:

$$[0139] \quad r = B/4 \times t$$

$$[0140] \quad M_c = 2 \times F \times r$$

$$[0141] \quad M_c = B^2 \times S / (4 \times t^2) \dots (5)$$

[0142] 围绕张力辊 43 的右端中心 03a 的矩 M_s 将如下地确定。其中, N 表示分隔数目 (即, 张力辊 43 的辊部分的数目)。

[0143] 从右端中心 03a (即, 矩 M_s 的中心) 到达宽度中心 R3-1 至 R3-5 (即, 矩 M_c 的中心) 的每一个的距离 r_n 表达如下:

$$[0144] \quad r_n = B \{ (k-1) / t + (1 / (2 \times t)) \}$$

[0145] 然后, 得到以下等式:

[0146]

$$r_n = \frac{B}{t} \times \left\{ (k-1) + \frac{1}{2} \right\} \quad \dots (a)$$

$$M_s = \sum_{n=1}^N \frac{M_c}{r_n} \quad \dots (b)$$

[0147]

$$M_s = M_c \times \sum_{n=1}^N \frac{1}{r_n} \quad \dots (c)$$

$$M_s = M_c \times \sum_{k=1}^N \frac{t}{B \times \left\{ (k-1) + \frac{1}{2} \right\}} \quad \dots (d)$$

$$M_s = M_c \times \frac{t}{B} \times \sum_{k=1}^N \frac{1}{(k-1) + \frac{1}{2}} \quad \dots (e)$$

$$M_s = M_c \times \frac{2 \times t}{B} \times \sum_{k=1}^N \frac{1}{2k-1} \quad \dots (f)$$

[0148] 此处, 上述等式(5)代入等式(f), 得到以下等式:

[0149]

$$M_s = \frac{1}{4 \times t^2} \times B^2 \times S \times \frac{2 \times t}{B} \times \sum_{k=1}^N \frac{1}{2k-1} \quad \dots (g)$$

[0150] 因此, 得到以下等式:

[0151]

$$M_s = \frac{1}{2 \times t} \times B \times S \times \sum_{k=1}^N \frac{1}{2k-1} \quad \dots (6)$$

$$M_s = \frac{1}{2} \times B \times S \times \frac{1}{t} \times \sum_{k=1}^N \frac{1}{2k-1} \quad \dots (7)$$

[0152] 当分隔数目 $t = 1$ 代入等式(7)时, 得到以下等式:[0153] $M_s = (1/2) \times B \times S$

[0154] 这是与上述等式(3)相同的等式。

[0155] 当分隔数目 $t = 5$ 代入等式(7)时,得到以下等式:

[0156]

$$Ms = \frac{1}{2} \times B \times S \times \frac{1}{5} \times \left(1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{9}\right)$$

[0157]

$$Ms = \frac{1}{2} \times B \times S \times \frac{563}{1575}$$

[0158] 因此,当分隔数目 t 为 5 时,与分隔数目 t 为 1 时相比,矩 Ms 减小大约 36%。

[0159] 表 1 示出了基于等式(7)所确定的与分隔数目 t 为 1 时的矩 Ms 为 100% 相比的分隔数目为 1 至 10 的矩 Ms 。

[0160] 表 1

[0161]

分隔数目 t	矩 Ms (%)
1	100
2	67
3	51
4	42
5	36
6	31
7	28
8	25
9	23
10	21

[0162] 图 15 是显示张力辊 43 的分隔数目 t 和摩擦造成的矩 Ms 的比率之间的关系的图。

[0163] 在图 15 中,水平轴指示了分隔数目 t 。纵轴指示了相对于分隔数目为 1 时的矩 Ms (100%) 的(分隔数目 1 至 10 的)矩 Ms 的比率。

[0164] 根据图 15,矩 Ms 的比率曲线的转折点位于分隔数目 t 为 3.3 的点附近。这意味着当分隔数目 t 大于等于 4 时能够更有效地获得第一实施例的效果。

[0165] 理论上来说,随着分隔数目 t 的增加,能够更加有效地获得第一实施例的效果。然而,实际中,优选的是,张力辊 43 的辊部分 43-1 至 43-5 的每一个的宽带大于或等于 30mm。这是因为,如果辊部分的宽度小于 30mm,则在张力辊 43 和张力辊轴 43a 之间可能产生间隙,并且可能增加张力辊 43 上的负荷。

[0166] 分隔数目 t 的上限由图像形成装置 10 中所用的记录介质 P 的最大片材尺寸来确定。例如,如果用于图像形成装置 10 的记录介质 P 的最大片材尺寸是 A3 尺寸,那么张力辊 43 的宽度 L 确定为大约等于 297mm 的片材宽度加 40mm。如果用于图像形成装置 10 的记录介质 P 的最大片材尺寸是 A4 尺寸,那么张力辊 43 的宽度 L 确定为大约等于 210 mm 的片材宽度加 40mm。

[0167] 即,当图像形成装置 10 构造成使用 A3 尺寸的记录介质 P 时,张力辊 43 的分隔数目 t 优选小于或等于 10。当图像形成装置 10 构造成使用 A4 尺寸的记录介质 P 时,张力辊 43 的分隔数目 t 优选小于或等于 8。

[0168] 结果,当图像形成装置 10 构造成使用 A3 尺寸的记录介质 P 时,张力辊 43 的分隔

数目 t 优选位于从 4 至 10 的范围内。当图像形成装置 10 构造成使用 A4 尺寸的记录介质 P 时,张力辊 43 的分隔数目 t 优选位于从 4 至 8 的范围内。

[0169] 如上所述,由于张力辊 43 在轴向方向被分隔为多个辊部分 43-1 至 43-5,能够减小在倾斜操作期间由于张力辊 43 的外表面和中间转印带 41 的内周表面之间的摩擦造成的张力辊 43 上的负荷。

[0170] 更具体而言,由于张力辊 43 和中间转印带 41 之间的摩擦力被分散,因此凸缘部 56b 和中间转印带 41 之间的接触力变得恒定。因此,当(在中间转印带 41 偏斜的情况下)中间转印带 41 由皮带轮 56 的凸缘部 56b 引导到稳定位置时,能够防止中间转印带 41 因通过凸缘 56b 的过度负荷而变形。

[0171] 上述描述是在假设张力辊 43 和中间转印带 41 之间的打滑不发生在张力辊 43 的宽度中心 R2C 的情况下进行的。然而,不发生打滑的部分可以位于张力辊 43 的旋转轴线 O2 上的任意其它位置。

[0172] 优点

[0173] 根据转印带单元 40,张力辊 43 在轴向方向上被分隔为多个辊部分 43-1 至 43-5,并且辊部分 43-1 至 43-5 可独立地旋转。因此,能够减小倾斜操作期间的张力辊 43 的外表面和中间转印带 41 的内周表面之间的摩擦。因此,张力辊 43 能够以小的负荷顺利地执行倾斜操作。因此,能够减小中间转印带 41 的横向端部和皮带轮 56 之间的接触力(应力)。结果,能够延长转印带单元 40 的寿命。

[0174] 第二实施例

[0175] 构造

[0176] 图 16A 和 16B 是显示根据第一实施例的张力辊 43 和根据本发明的第二实施例的张力辊 43A (作为第一旋转部件)都处于组装状态的示意图。图 17 显示了图 16B 中所示的第二实施例的张力辊 43A。

[0177] 除了张力辊 43 (43A)之外,第二实施例的转印带单元与第一实施例的转印带单元 40 相同。

[0178] 如图 16A 所示,第一实施例的张力辊 43 (辊部分 43-1 至 43-5)具有笔直的形状。即,张力辊 43 的中心处的外径 $G1$ 与张力辊 43 的端部处的外径 $G1$ 是相同的。相反,在第二实施例中,如图 16B 所示,张力辊 43A (辊部分 43A-1 至 43A-5)的中心处的外径 $G3$ 大于张力辊 43A 的两个端部处的外径 $G2$ 。

[0179] 更具体而言,第二实施例的张力辊 43A 具有皇冠形状,使得张力辊 43A 的中心处的外径 $G3$ 稍大于张力辊 43A 的两个端部处的外径 $G2$ 。

[0180] 外径 $G2$ 和张力辊 43 的两个端部处的外径 $G3$ 之间的差要考虑当由弹簧 53L 和 53R 将张力施加到中间转印带 41 时造成的张力辊轴 43a 的弯曲来确定。

[0181] 如图 17 所示,张力辊轴 43a 穿过张力辊 43A 的辊部分 43A-1 至 43A-5,以旋转地支撑辊部分 43A-1 至 43A-5。辊部分 43A-1 至 43A-5 具有环形的凸起部 43Ab-1、43Ab-2、43Ab-3、43Ab-4 和 43Ab-5,并在相邻的辊部分 43A-1 至 43A-5 之间形成缝隙 43Ad。如上所述,张力辊 43A 的两个端部处的外径 $G2$ 小于张力辊 43A 的中心处的外径 $G3$ 。由于提供了缝隙 43Ad,即使当张力辊轴 43a 在箭头 E 所示的力的作用下弯曲,辊部分 43Ab-1 至 43Ab-5 也不相互干涉。另外,当张力辊轴 43a 弯曲时,辊部分 43Ab-1 至 43Ab-5 的在与驱动辊 42 相

反的一侧(图 17 中由线 F 所示)上的外表面基本笔直地对准,如图 16B 所示。

[0182] 操作

[0183] 第二实施例的图像形成装置 10 和转印带单元 40 的操作与第一实施例中相同。

[0184] 将描述第二实施例的张力辊 43A 的操作。图 16 的张力辊 43 具有笔直形状,并分隔为多个辊部分,如第一实施例所述。在这种情况下,当由于由弹簧 53L 和 53R 施加在中间转印带 41 上的张力而导致张力辊轴 43a 弯曲时,导致张力辊 43 的端部的张紧力 T1 (每单位宽度)与张力辊 43 的中心处的张紧力 T2 (每单位宽度)之间的差。

[0185] 由于张力辊 43 (图 16A)分隔为多个辊部分,张力辊 43 的弯曲强度整体上相对较低。因此,张紧力 T1 和 T2 之间的差变得比较大。取决于张力辊轴 43a 的强度和弹簧 53L 和 53R 的弹簧力,在张力辊 43 的端部处可能集中地产生大的张紧力。在这种情况下,在周向上的中间转印带 41 的横向端部处的拉伸应力可能增加,中间转印带 41 的寿命可能减少。

[0186] 作为对策,可以通过例如增加张力辊轴 43a 的外径或使用空心轴来增强张力辊轴 43a 的刚度。然而,在这种情况下,张力辊轴 43a 的重量可能增加,或制造成本可能增加。

[0187] 相反,根据第二实施例,如上所述,在张力辊轴 43A (辊部分 43A-1 至 43A-5)的两端部处的外径 G2 小于张力辊 43A 的中心处的外径 G3。因此,如图 16B 所示,可以减小张力辊 43A 的端部处的张紧力 T3 (每单位宽度)与张力辊 43A 的中心处的张紧力 T4 (每单位宽度)之间的差。

[0188] 优点

[0189] 根据第二实施例,张力辊 43A 被分隔为多个辊部分,并具有使中心处的外径 G3 大于端部处的外径 G2 的形状。因此,可以减小张力辊 43A 的端部处的张紧力 T3 (每单位宽度),能够减小张力辊 43A 的端部处的张紧力 T3 和张力辊 43A 的中心处的张紧力 T4 之间的差。因此,中间转印带 41 变得能够顺利地移动。另外,由于能够减小中间转印带 41 的横向端部处的拉伸应力,因此能够延长转印带单元 40 的寿命。

[0190] 变型

[0191] 可以对以上所述的实施例进行以下变型。

[0192] 在第一和第二实施例中,描述了带驱动设备用作电子照相打印机中采用的转印带单元 40。然而,本发明的带驱动设备可以用于其它的图像形成装置,诸如使用电子照相在记录介质上形成图像的复印机、传真机等等。

[0193] 在第一和第二实施例中,描述了带驱动设备用于中间转印类型的图像形成装置 10,其在中间转印带 41 上形成显像剂图像并将显像剂图像转印到记录介质 P 上。然而,本发明的带驱动设备能够应用于直接转印类型的图像形成装置,其在 OPC 鼓 31 上形成显像剂图像,并将显像剂图像从 OPC 鼓直接转印到记录介质 P。

[0194] 在第一和第二实施例中,描述了带驱动设备用作电子照相图像形成装置中采用的转印带单元 40。然而,本发明的带驱动设备还可以应用于使用环形带的定像单元和介质传送设备。另外,本发明的带驱动设备能够用于除了电子照相图像形成装置之外的其它目的,只要使用环形带(即,张紧部件)。

[0195] 在第一和第二实施例中,将环形带(更具体而言,是中间转印带)描述为张紧部件的例子。然而,还可以使用其它的张紧部件,诸如有端(非环形)带、环形片材、有端片材等。

[0196] 图 18A 示出了根据第二实施例的变型的张力辊 43B。尽管第二实施例的张力辊 43A

(见图 16B 和 17) 具有皇冠的形状, 但该变型的张力辊 43B (见图 18B) 具有锥形形状, 外径从每个端部朝向张力辊 43B 的中心逐渐增加, 使得在相邻辊部件的相对端的直径之间的差最小化。

[0197] 为了进行对比, 图 18B 示意性地显示了第二实施例的张力辊 43A 的皇冠形状(图 16B 和图 17), 图 18C 示意性地显示了变型的张力辊 43B(18A)的锥形形状。如图 18B 所示, 第二实施例的张力辊 43A 具有皇冠形状, 其外周具有沿着轴向方向连续的平滑曲线 C。如图 18C 所示, 变型的张力辊 43B 具有锥形形状, 其外周包括多个直的锥形 T。如果张力辊 43B 包括奇数个辊部分, 则中间辊部分具有圆筒形状。利用如图 18A 和 18C 所示的具有锥形形状的张力辊 43B, 可以获得与第二实施例相同的优点。

[0198] 另外, 第一和第二实施例中的张力辊 43 的特征还可以应用于支承辊 44 和 / 或驱动辊 42。

[0199] 例如, 图 19 显示了一种变型, 其中, 第二实施例的特征(图 16B 和图 17) 应用于驱动辊 42。

[0200] 显示于图 19 的驱动辊 42A 被分隔为多个辊部分。更具体而言, 驱动辊 42A 被分隔为在驱动辊 42 的中心处的辊部分 42c, 以及在辊部分 42c 的两侧的辊部分 42d。辊部分 42c 固定于驱动辊轴 42b, 并具有高摩擦的周向表面。辊部分 42d 由驱动辊轴 42b 可旋转地支撑, 每个辊部分 42d 具有锥形, 使得外径朝向辊部分 42c 而增加。以这种变型, 能够获得第二实施例中描述的优点。

[0201] 图 20A 和 20B 是显示张力辊 43 的端部处的构造的变型的放大视图。如图 20A 所示, 可以在中间转印带 41 的横向端部设置加强部件 41a。另外, 如图 20B 所示, 可以在中间转印带 41 的横向端部处的内周表面上设置引导部件 41b。在这种情况下, 皮带轮 56 设有凹槽 56c, 该凹槽 56c 接合引导部件 41b。以这种变型, 能够获得第一和第二实施例中描述的优点。

[0202] 尽管详细地说明了本发明的优选实施例, 但清楚的是, 在不偏离权利要求所述的本发明的精神和范围的情况下可以对本发明做出变型和改进。

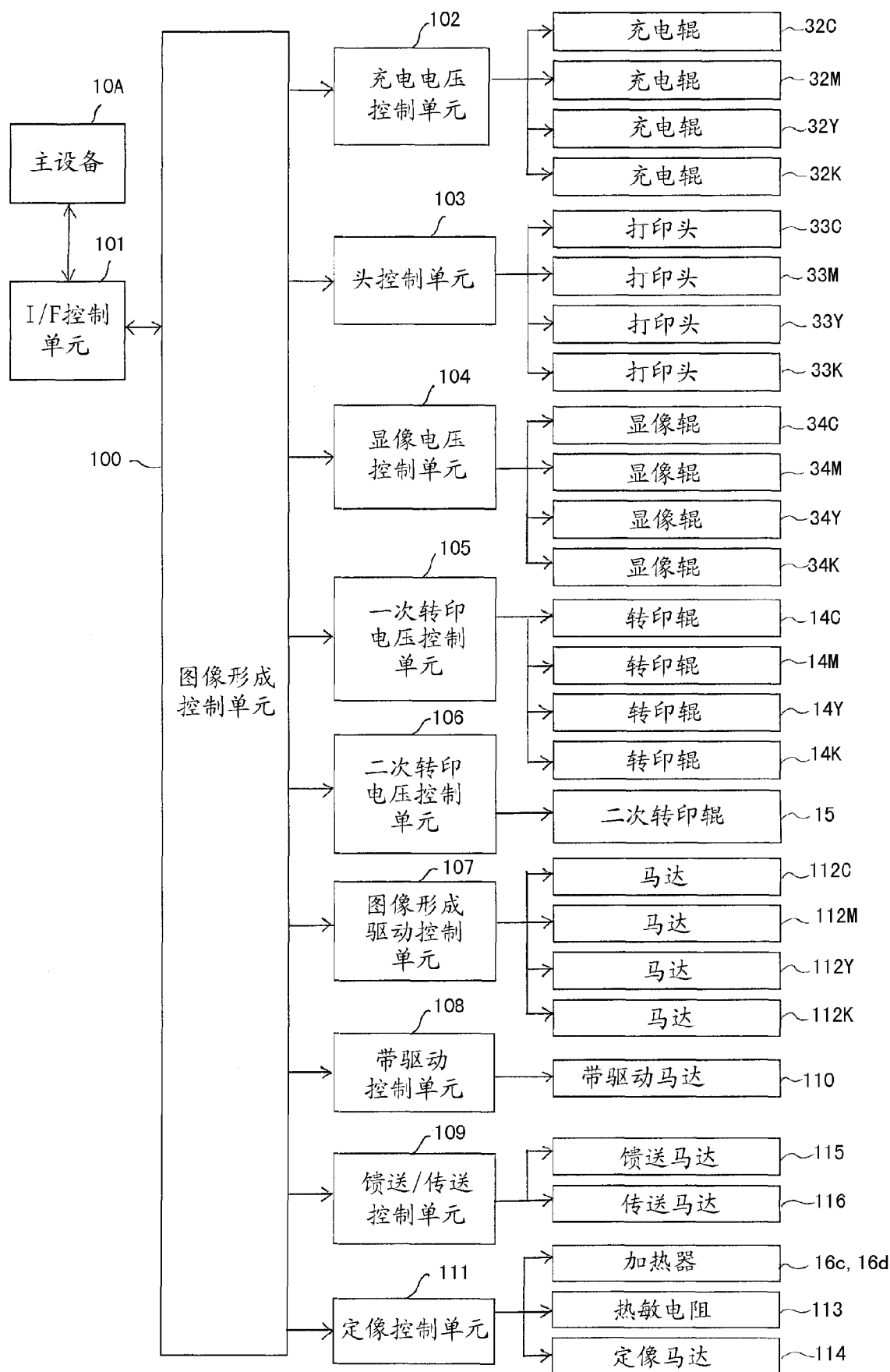


图 2

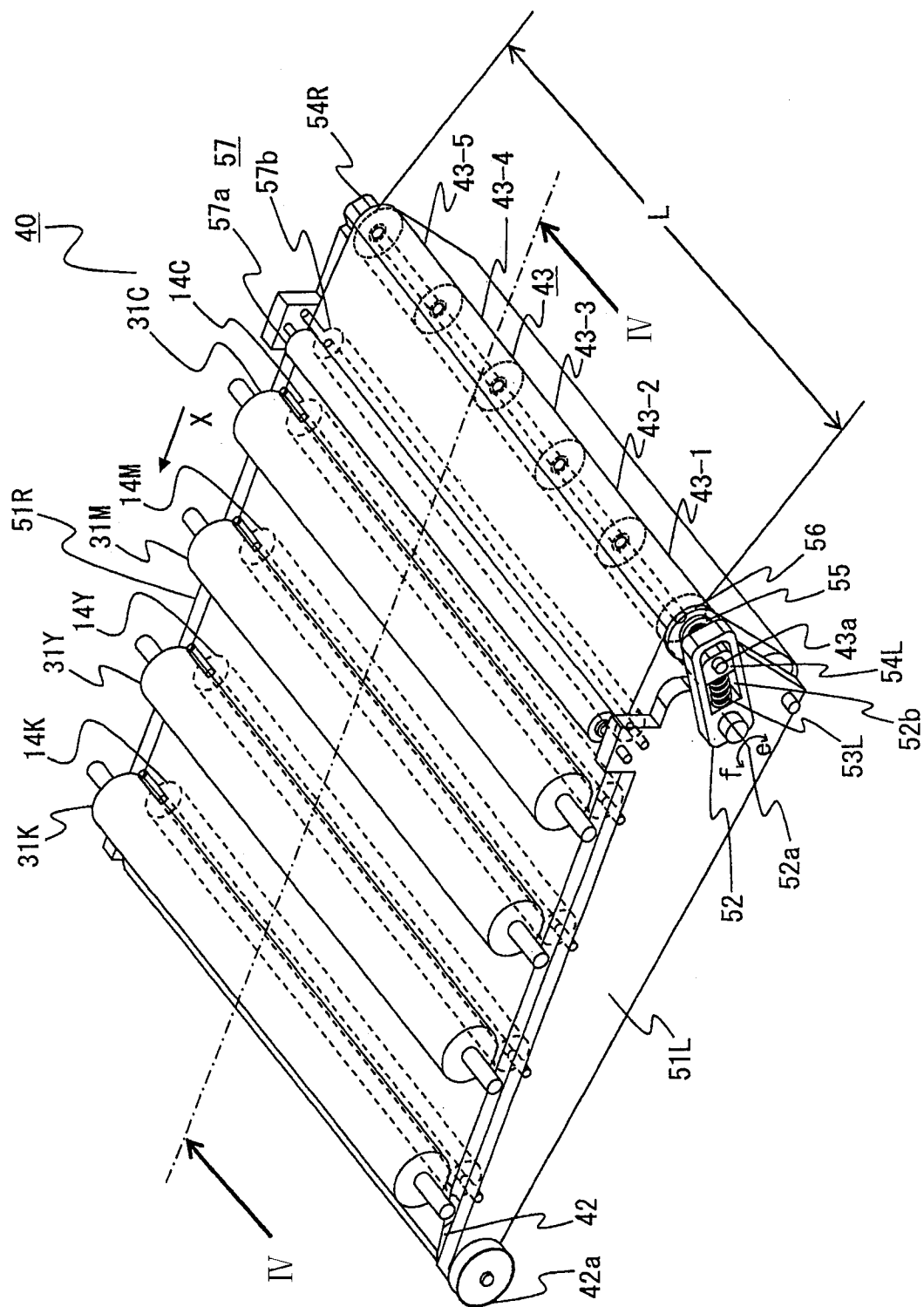


图 3

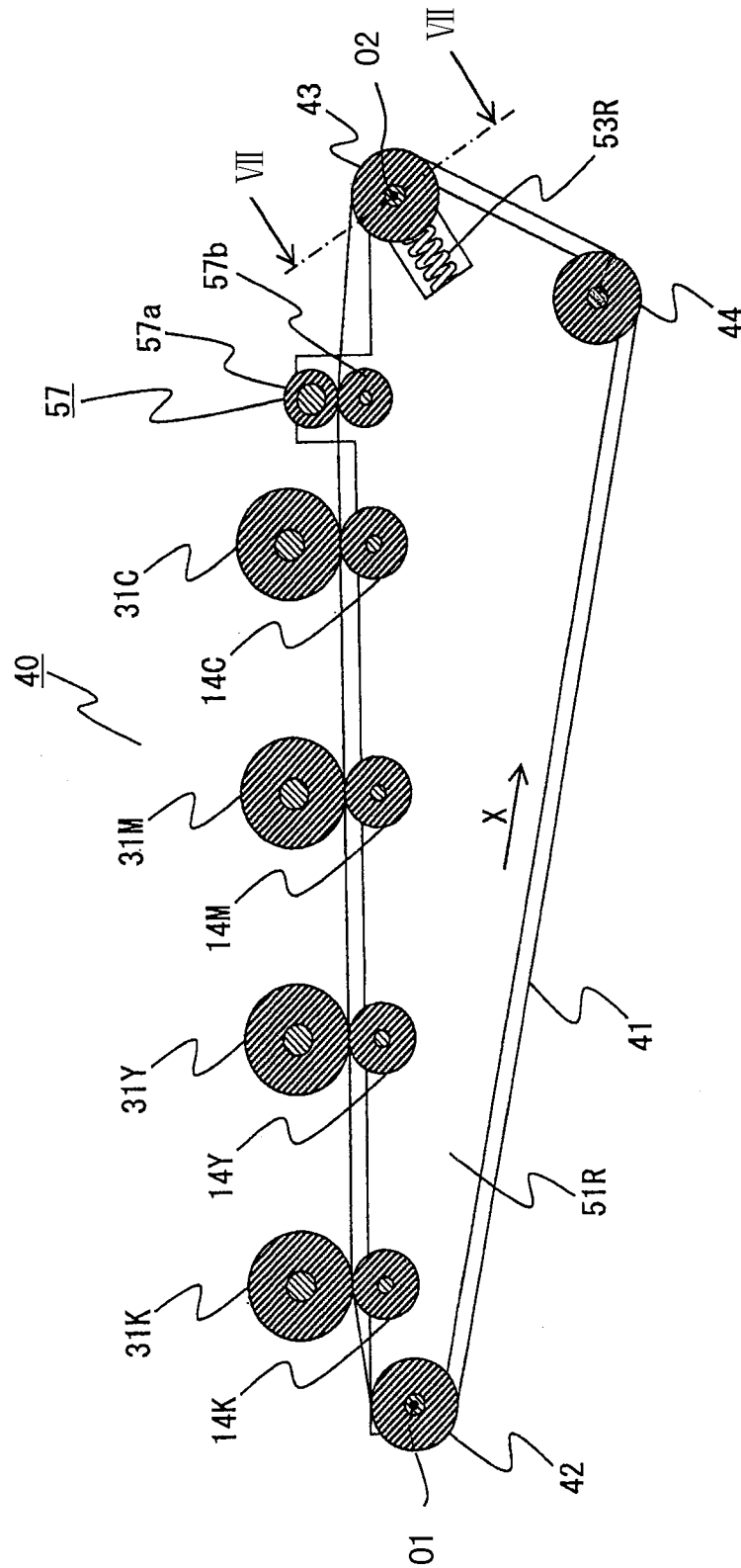


图 4

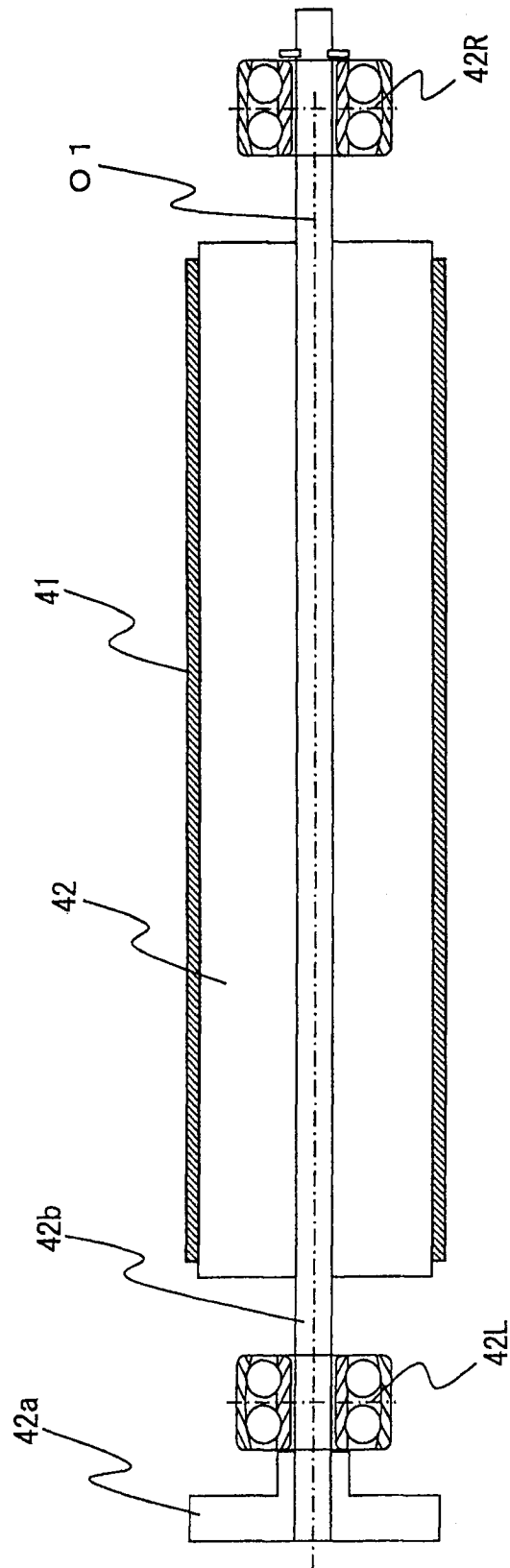


图 5

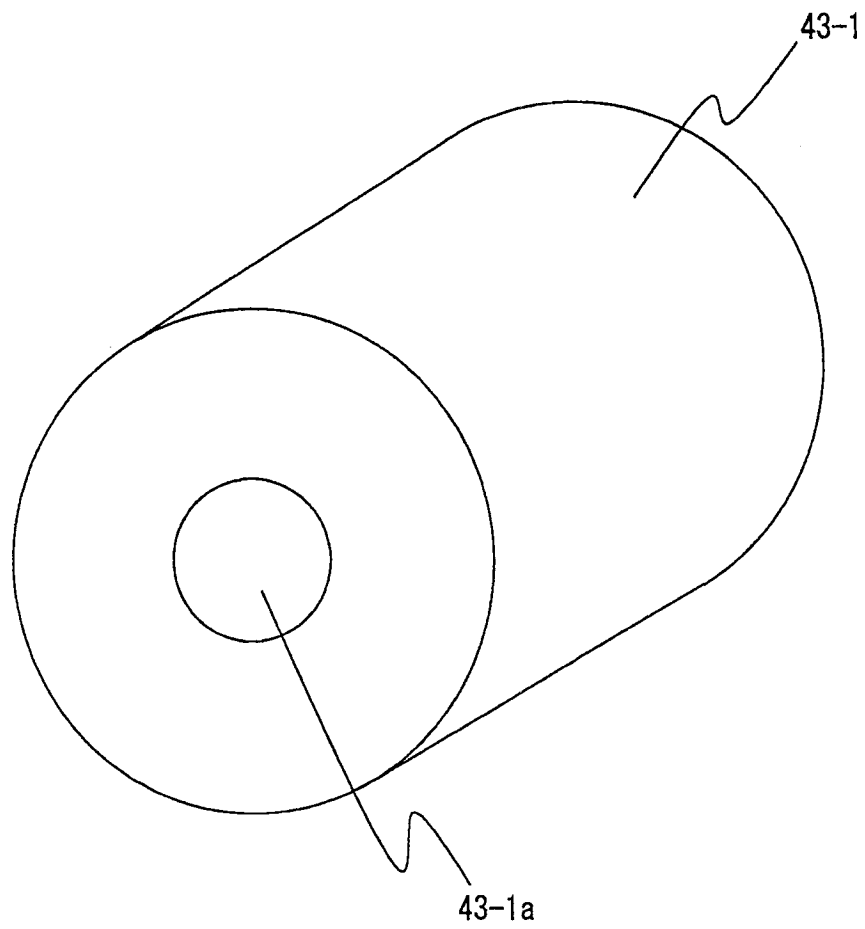


图 6

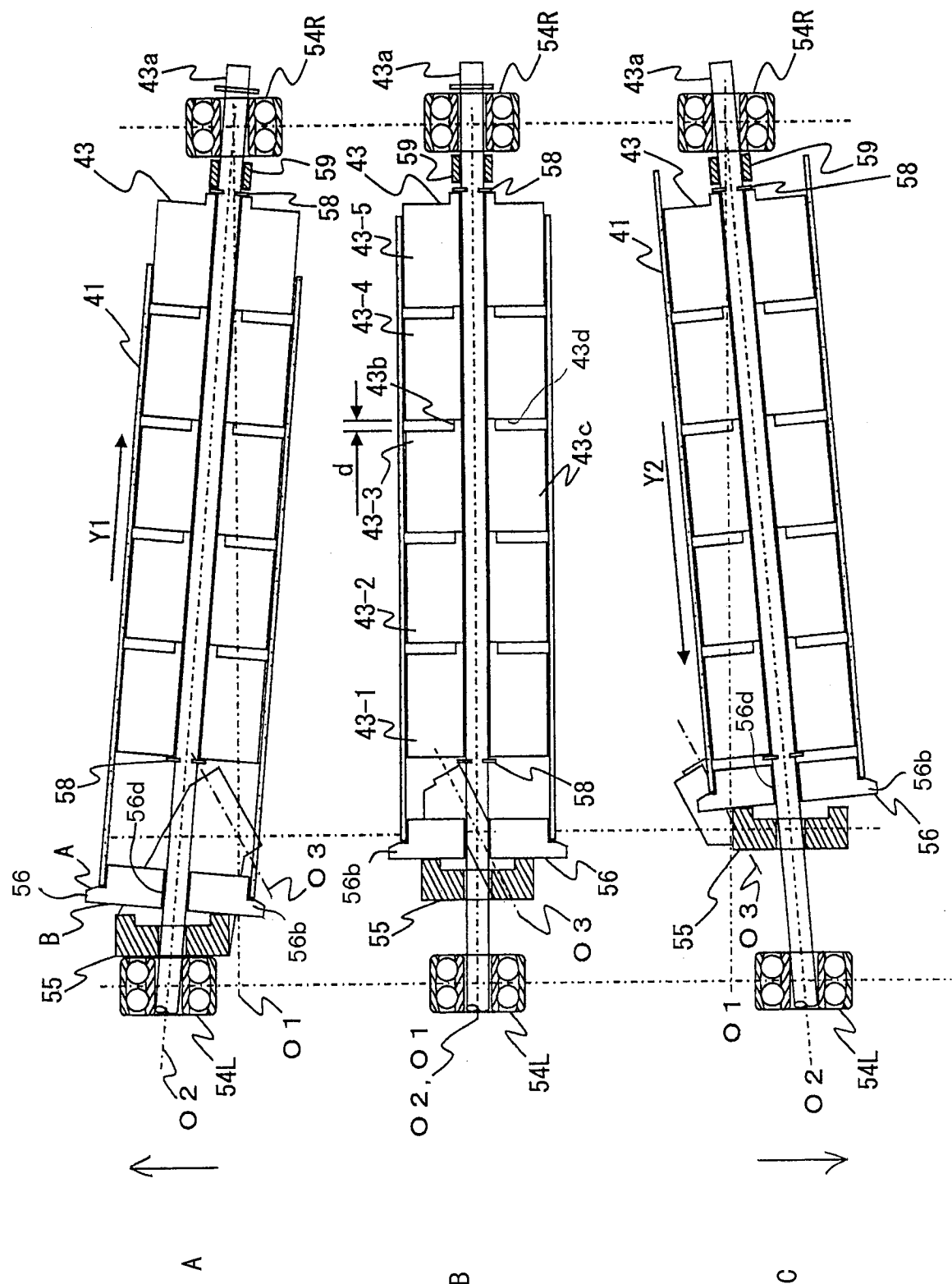


图 7

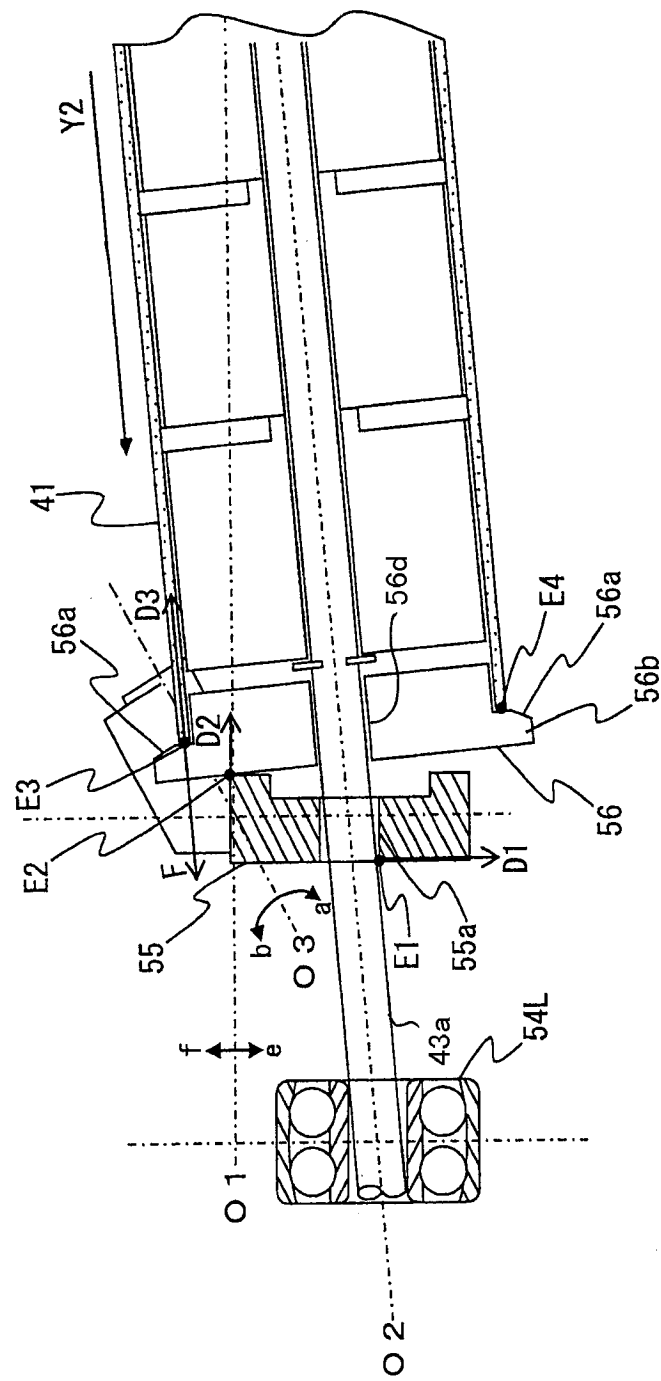


图 8

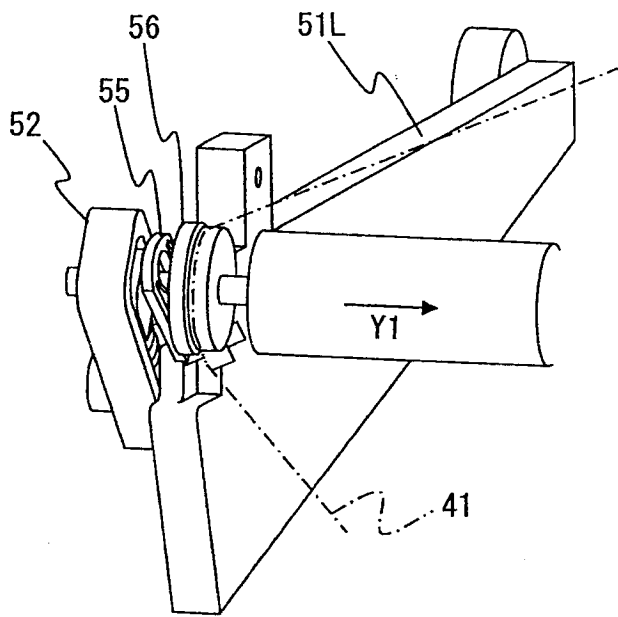


图 9A

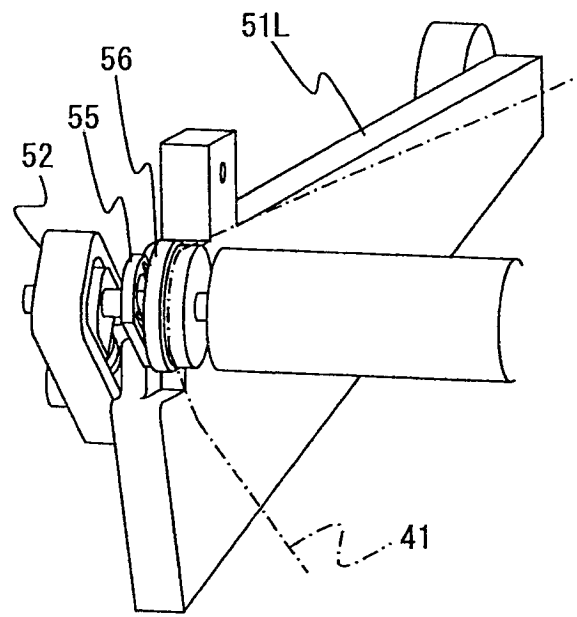


图 9B

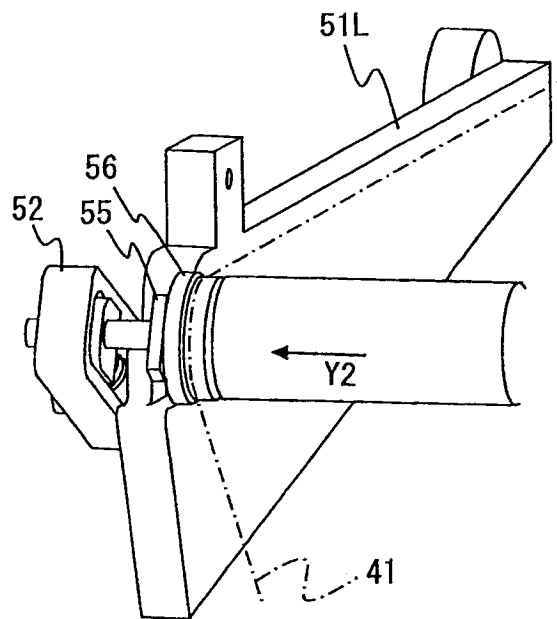


图 9C

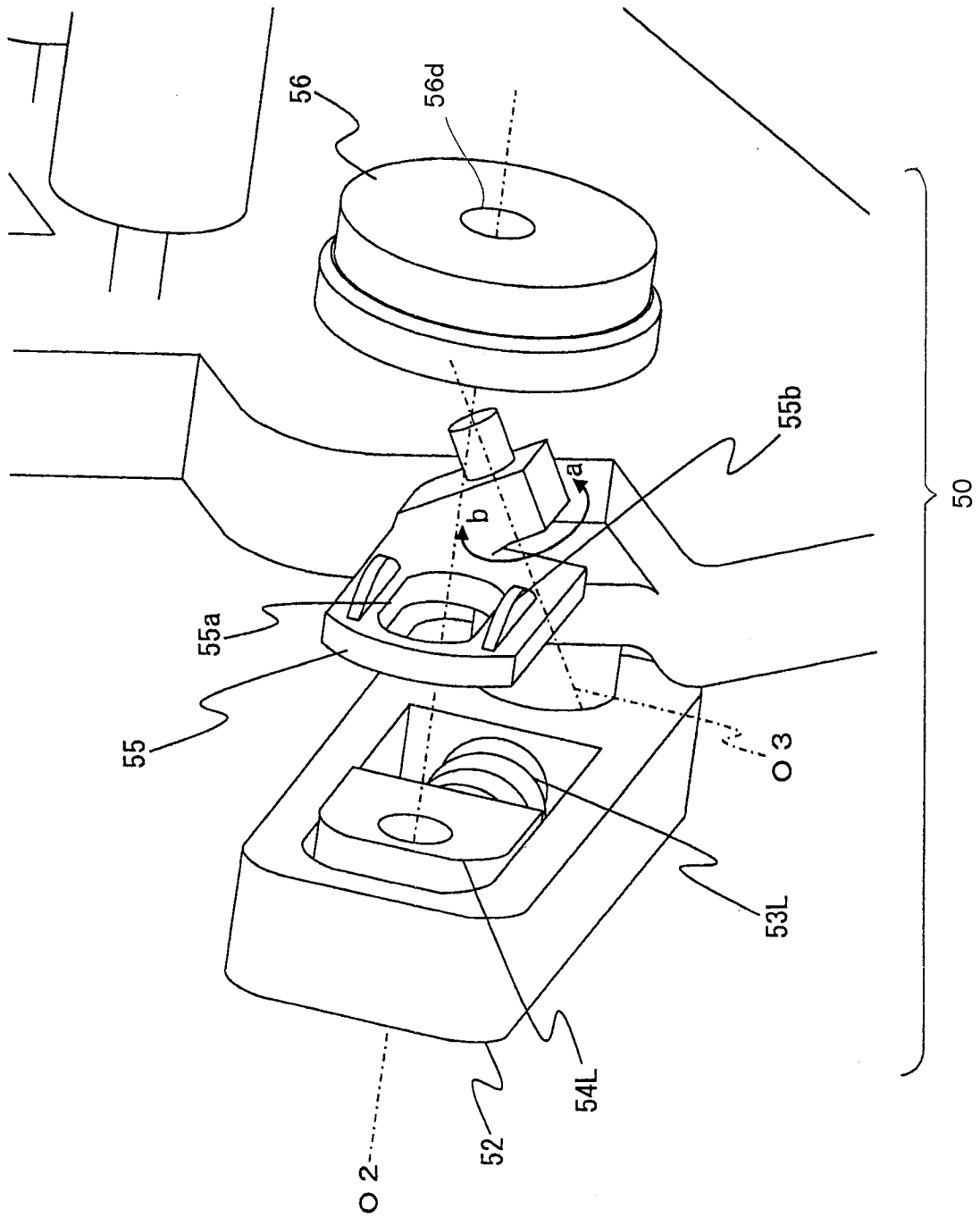


图 10

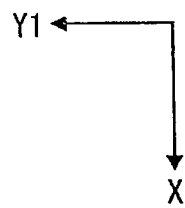


图 11A

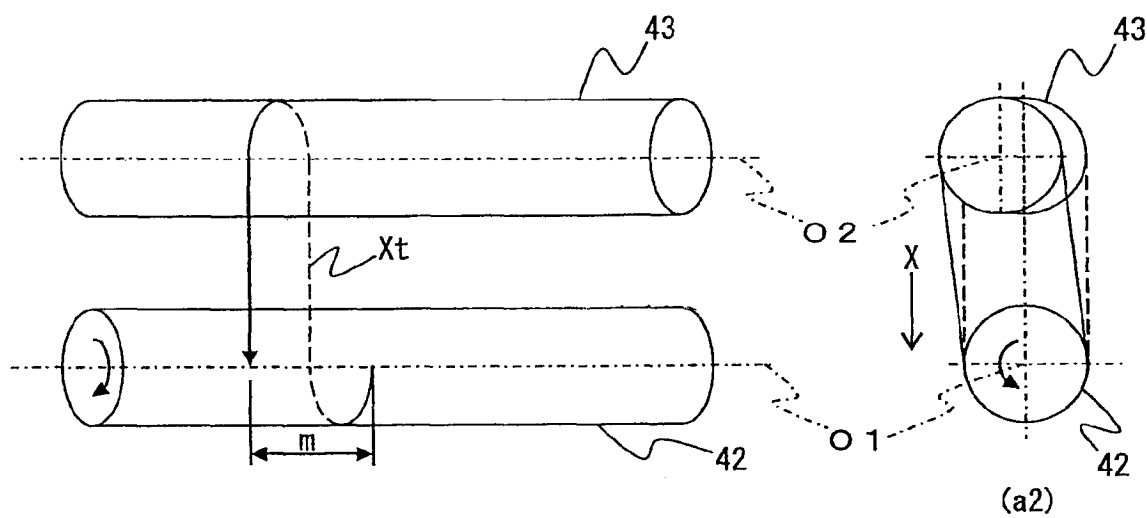


图 11B

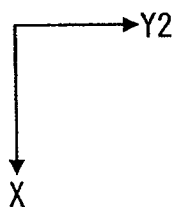


图 11C

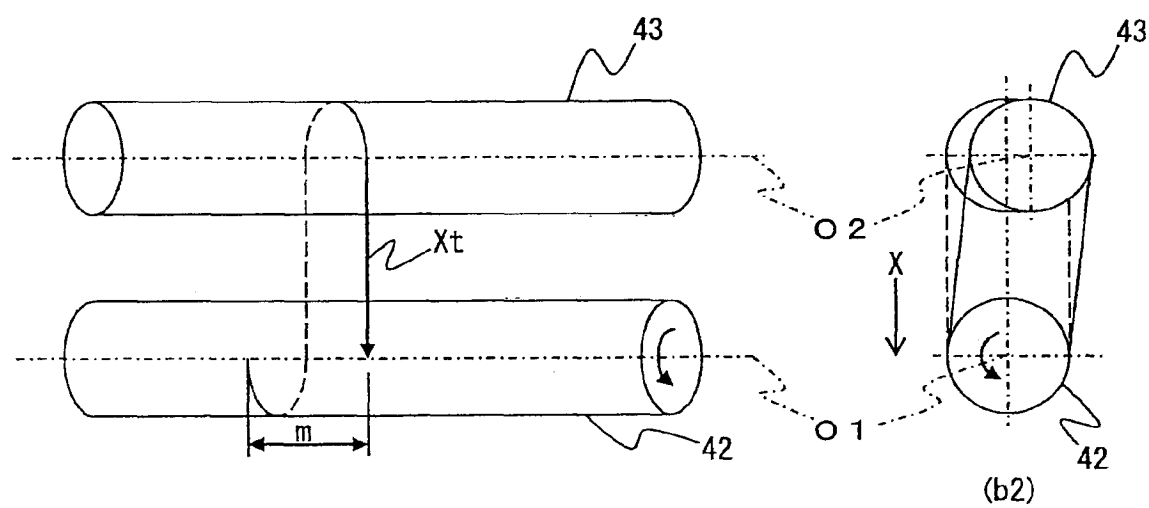


图 11D

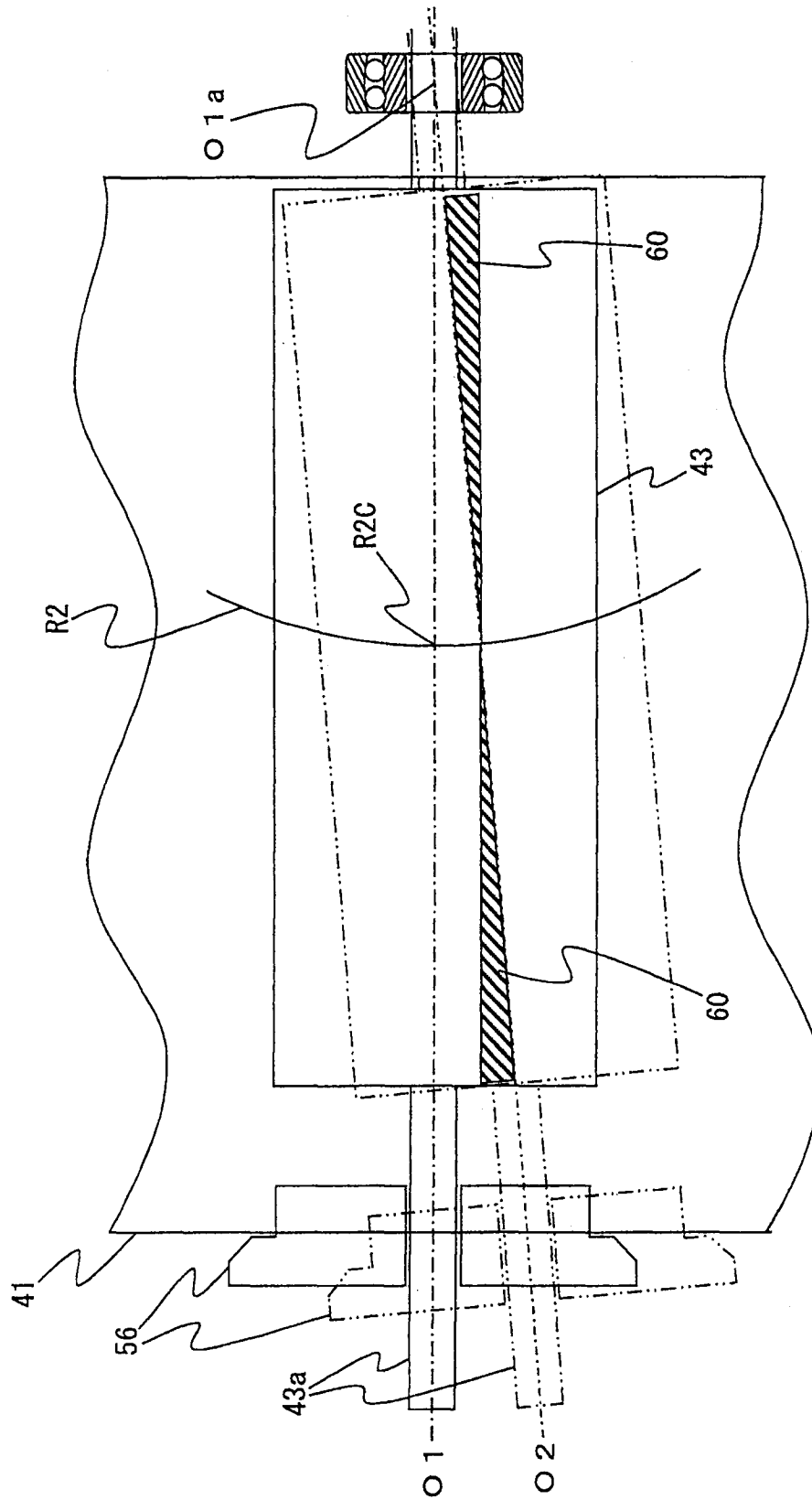


图 12

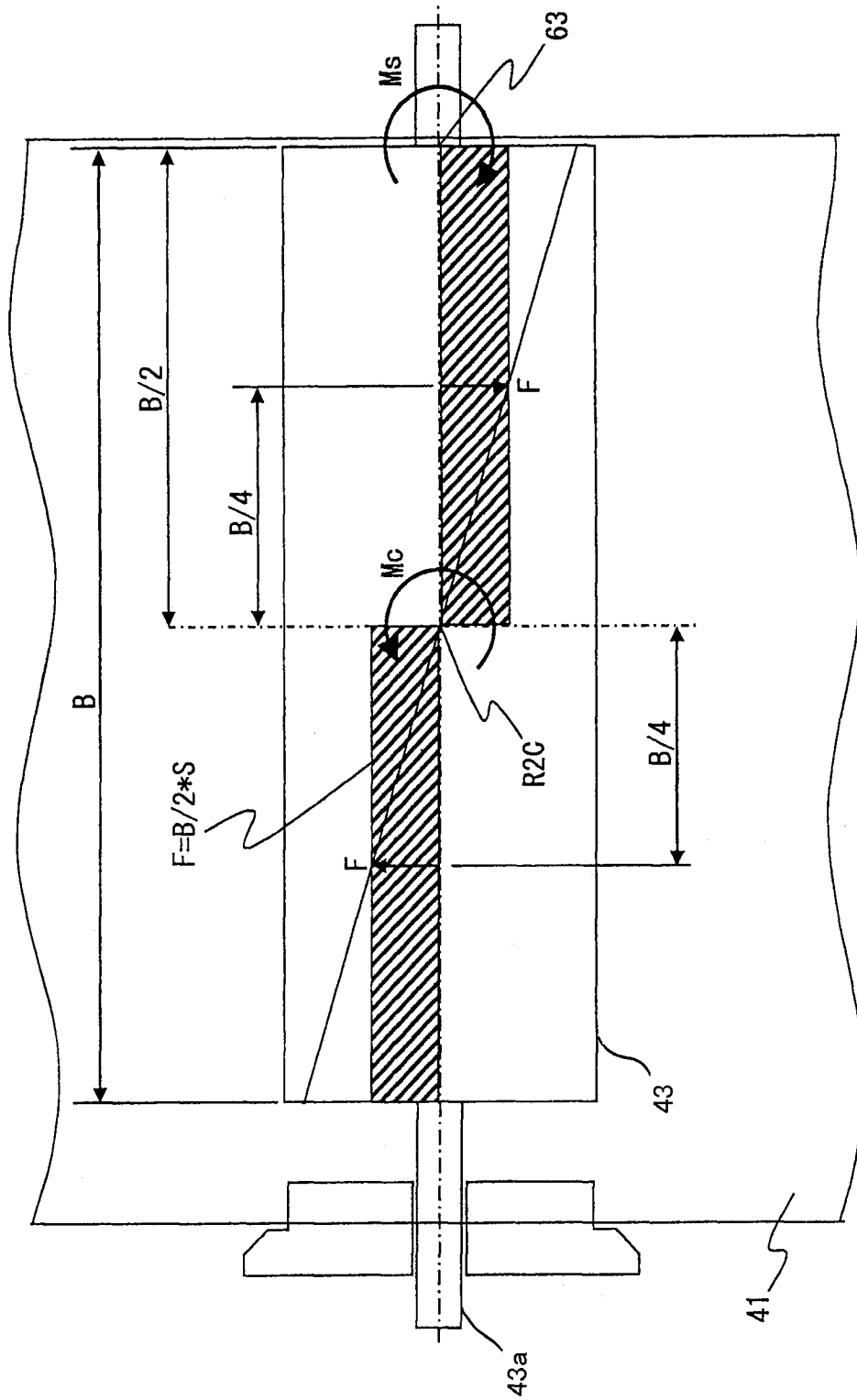


图 13

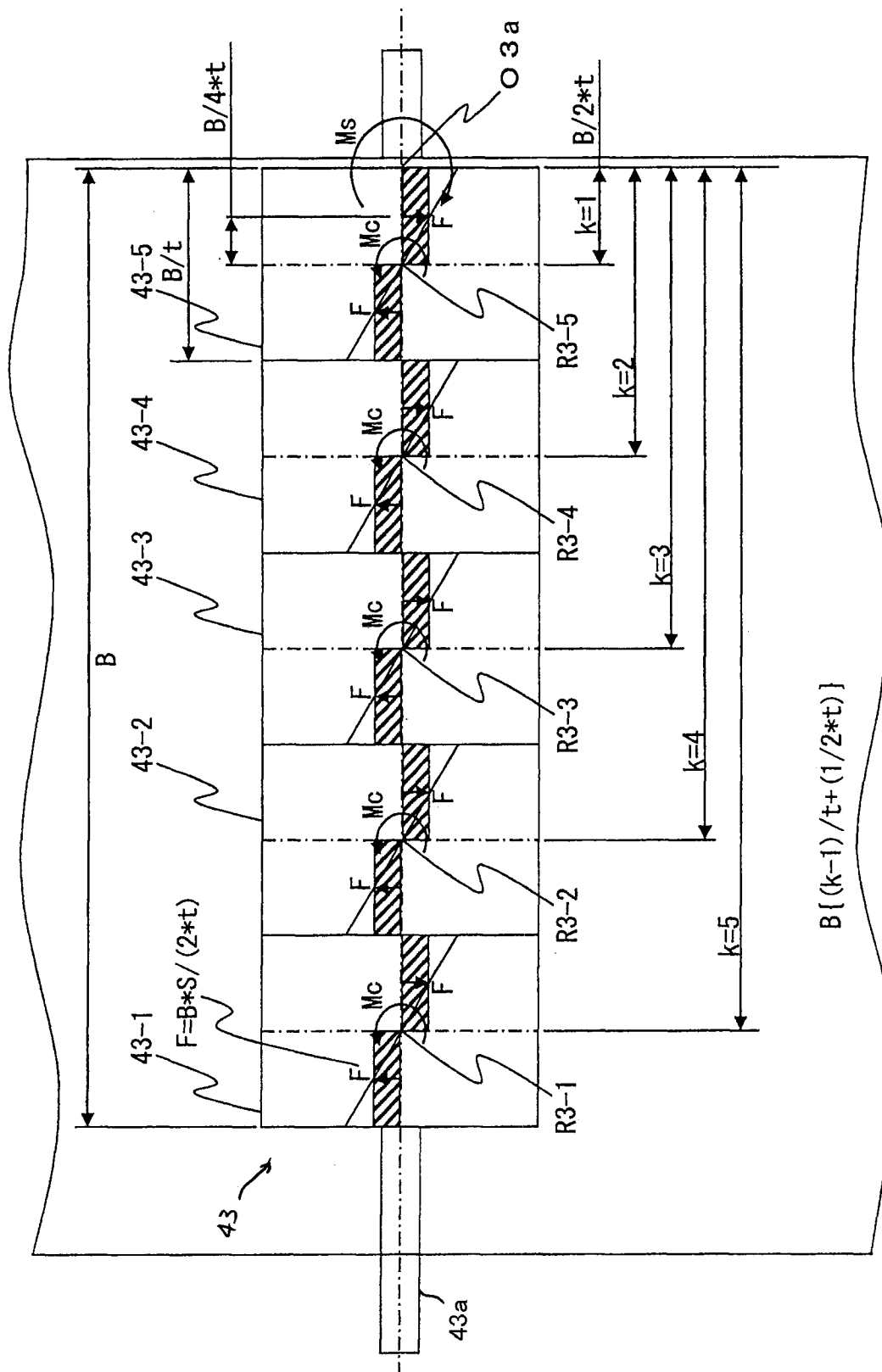


图 14

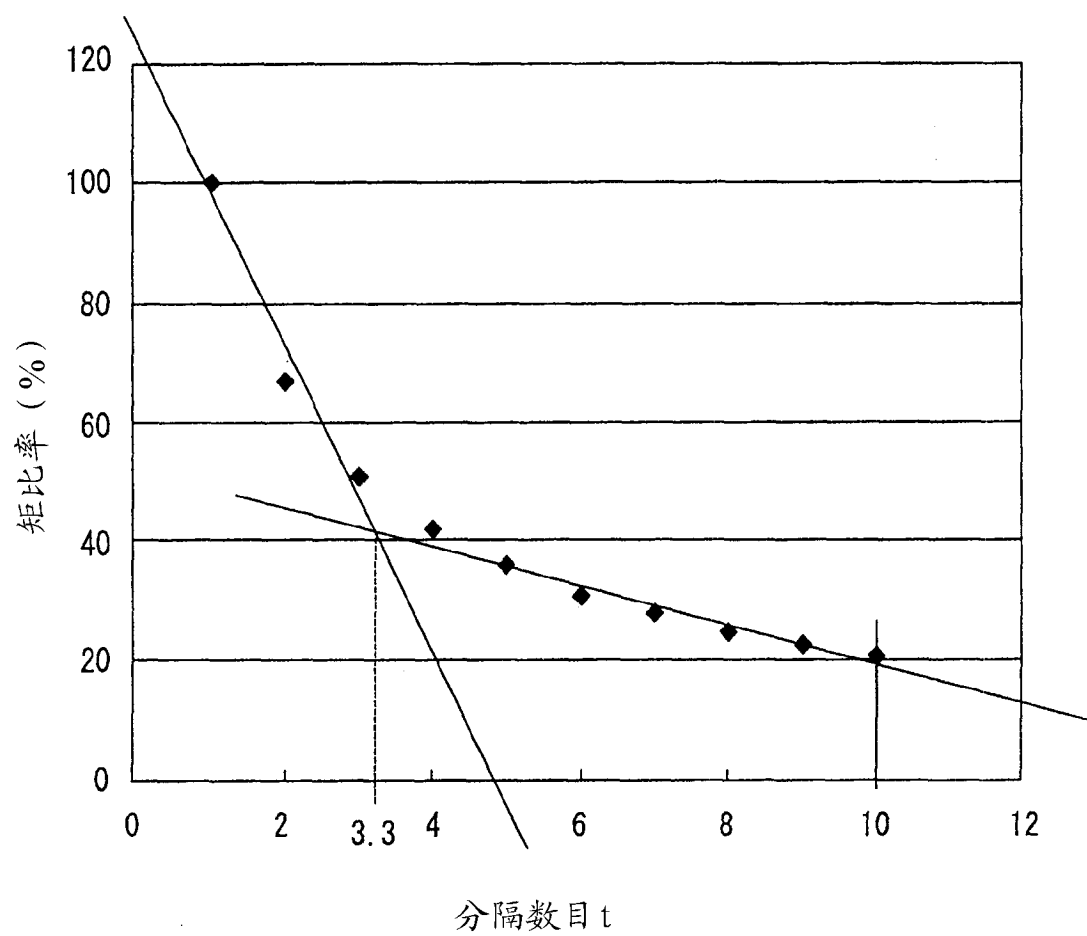


图 15

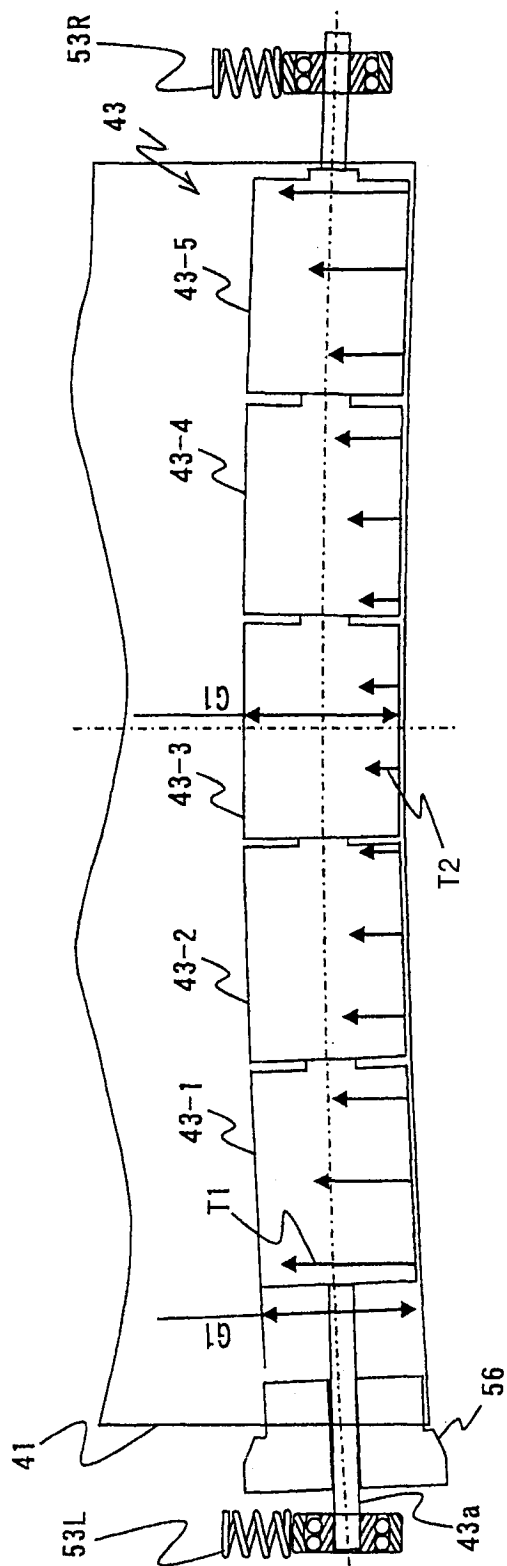


图 16A

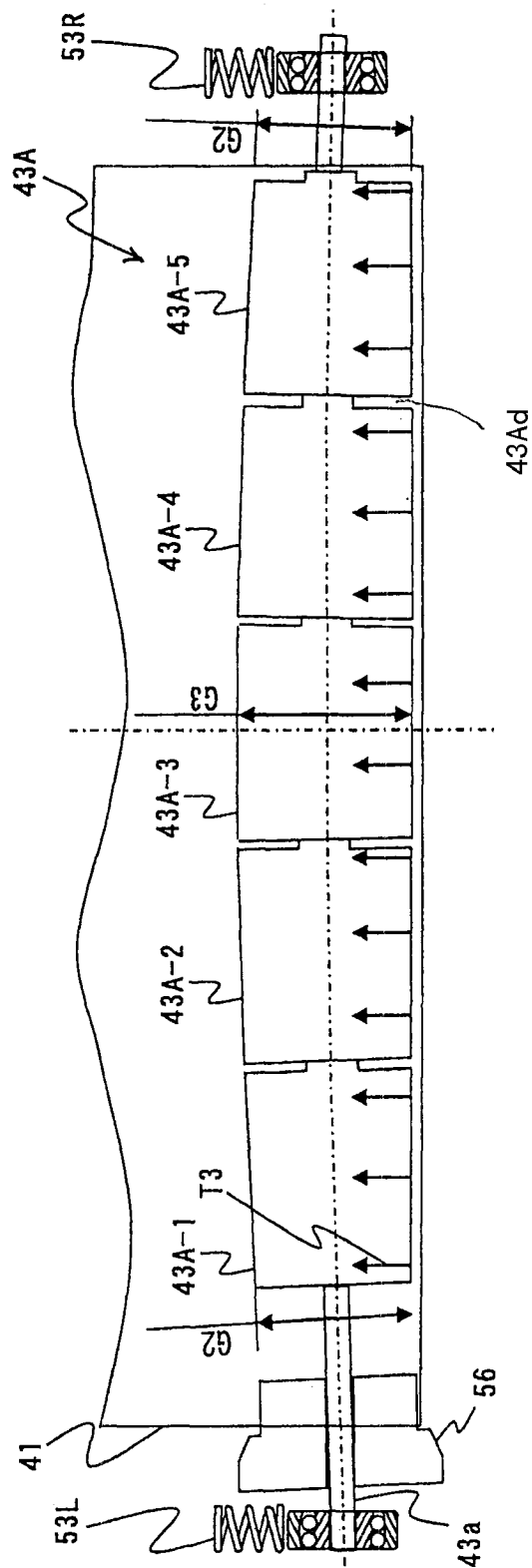


图 16B

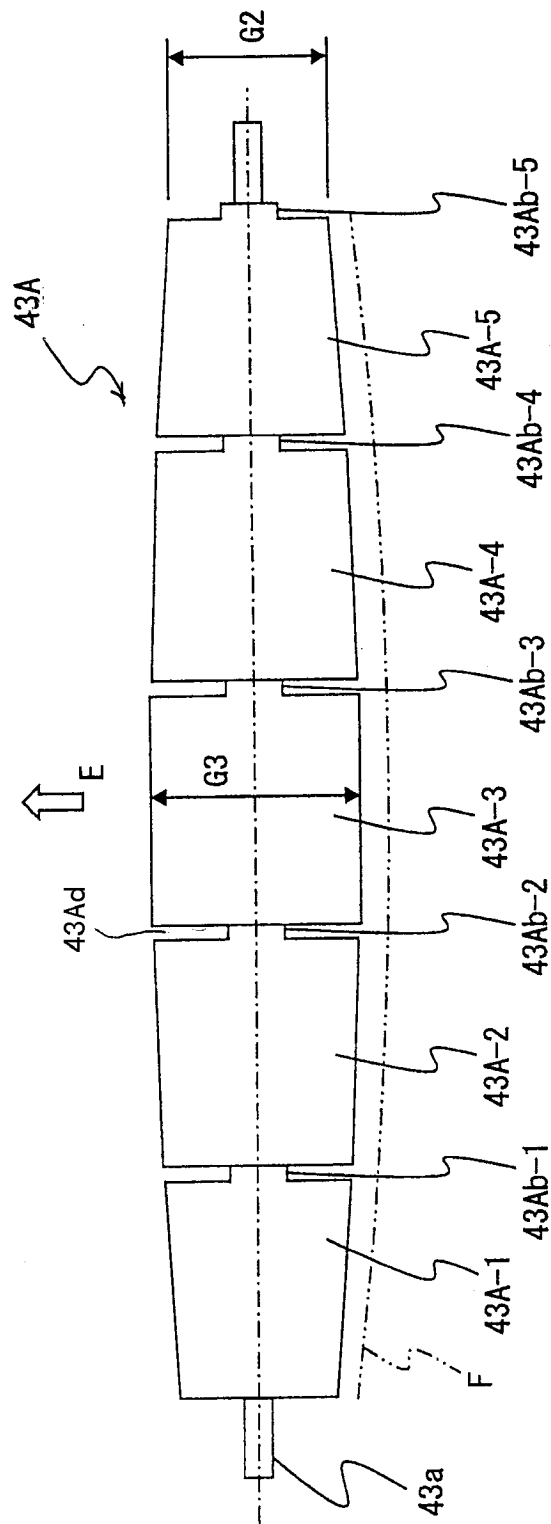


图 17

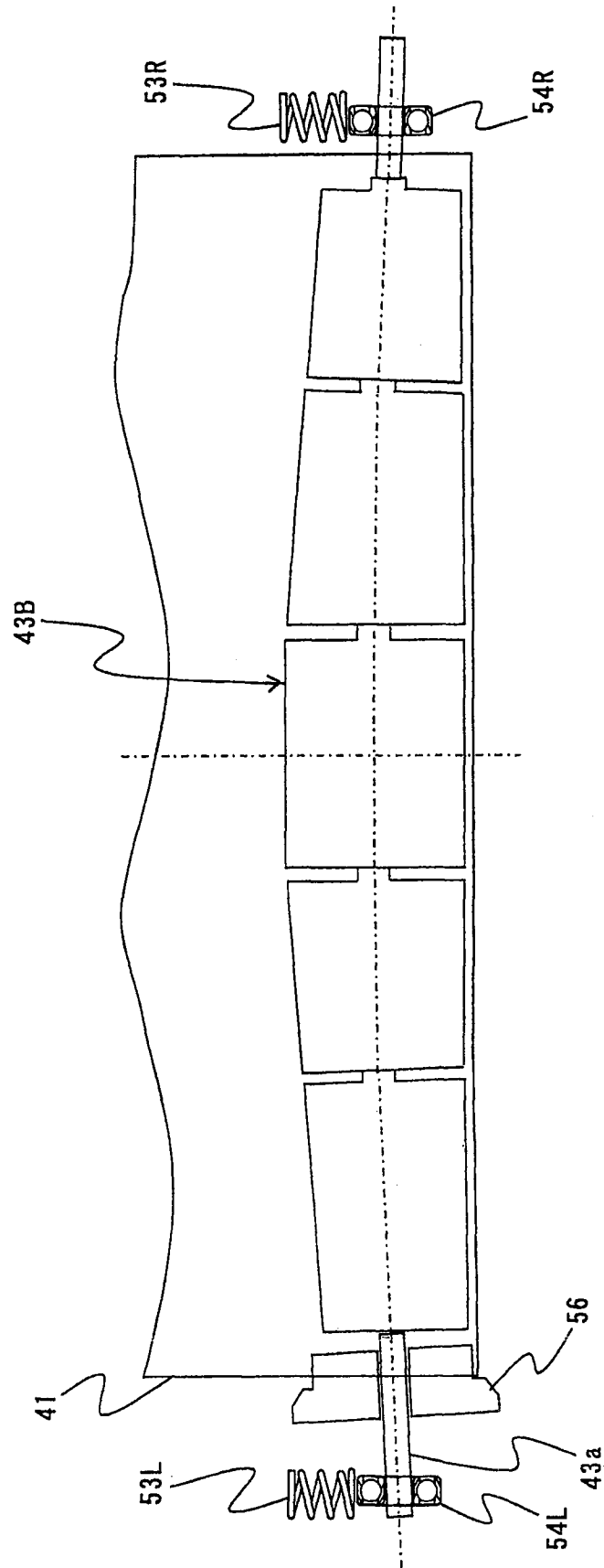


图 18A

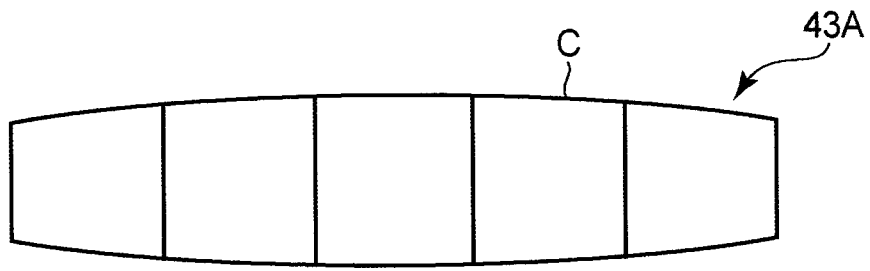


图 18B

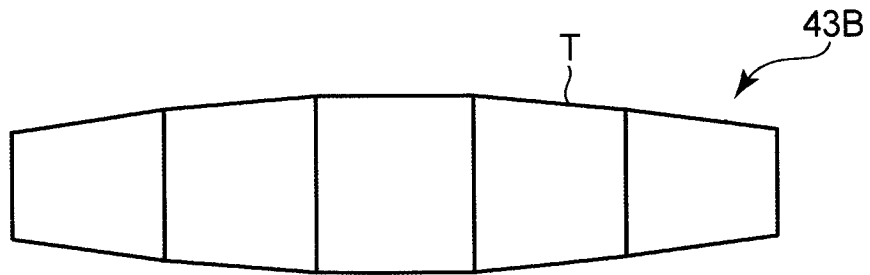


图 18C

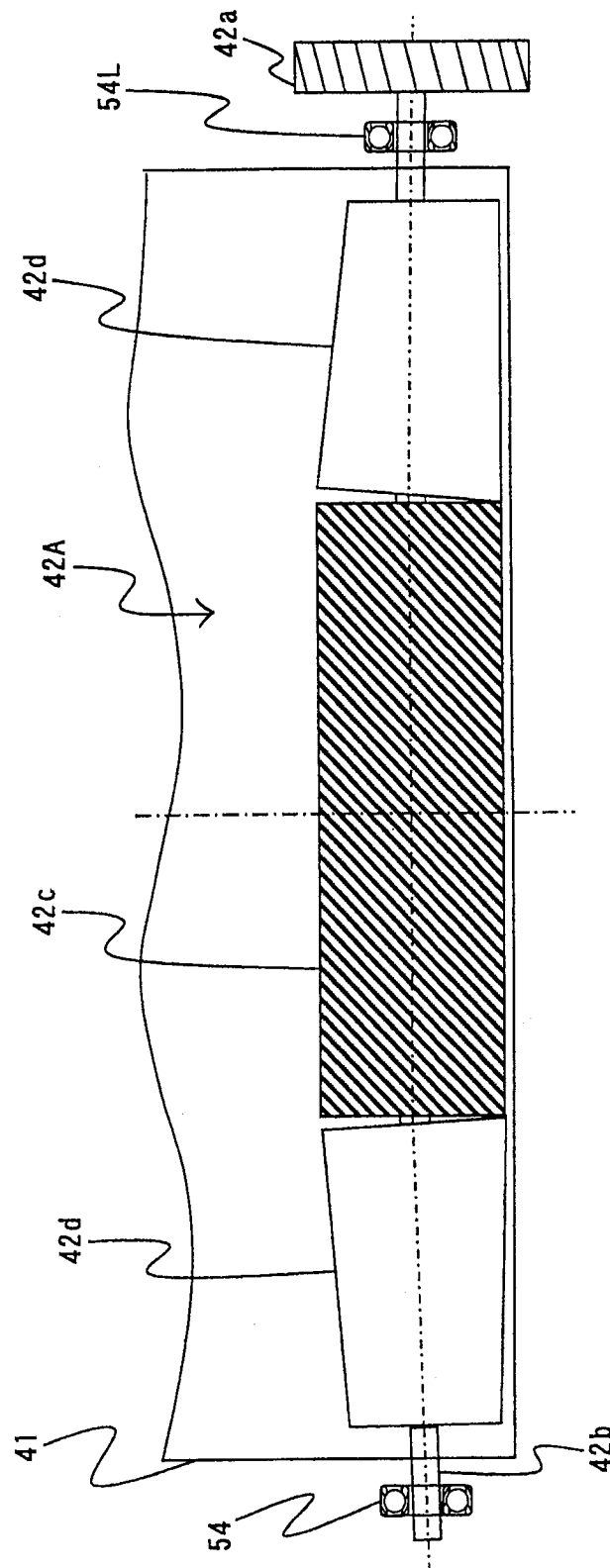


图 19

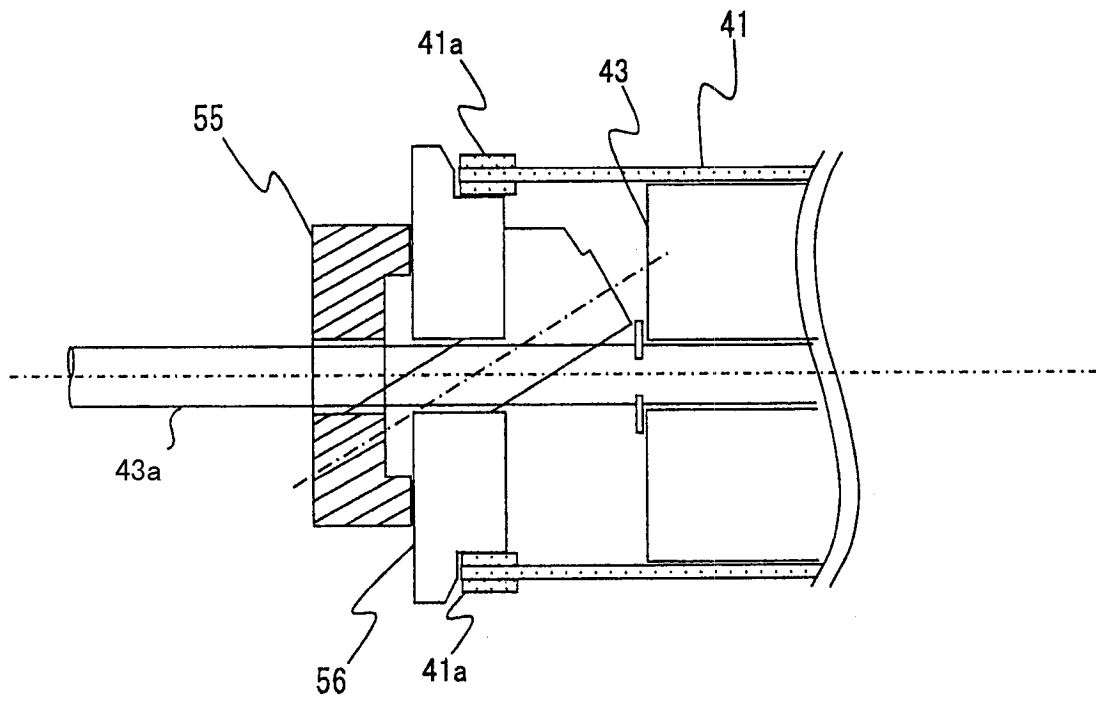


图 20A

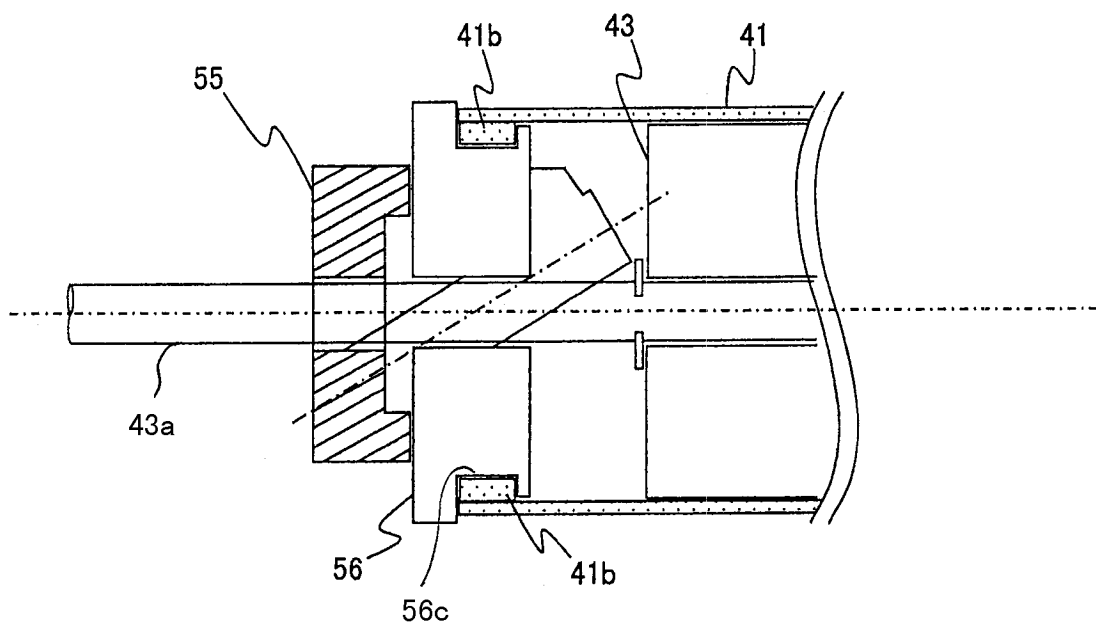


图 20B