



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115993761 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 21

(21) 申请号 202211656685.6
(22) 申请日 2018.06.15
(30) 优先权数据
2017-117890 2017.06.15 JP

(51) Int.Cl.
G03G 15/08 (2006.01)
G03G 21/16 (2006.01)
G03G 21/18 (2006.01)

(62) 分案原申请数据
201880048831.2 2018.06.15

(71) 申请人 佳能株式会社
地址 日本东京

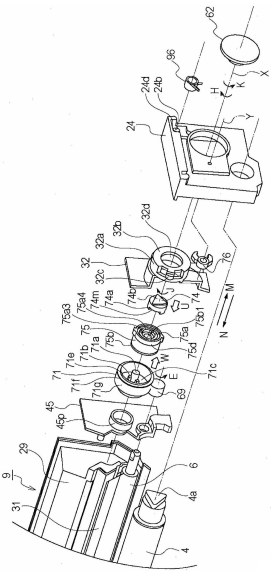
(72) 发明人 西田真一 福井悠一 采女哲士
江上恭行 安西洋平 河波健男
藤野俊辉 杉本聪太 泽岛史弥

(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 李东晖

权利要求书4页 说明书68页 附图45页

(54) 发明名称
盒与电子照相图像形成装置

(57) 摘要
一种用于通过离合器控制旋转力的传递和切断的控制部件76由支撑显影框架的支撑部件可旋转地支撑。设置在控制部件76上的锁定部分在从离合器的被锁定部分退避的位置和用于与被锁定部分接合的位置之间旋转。



1. 一种能够可拆卸地安装到电子照相图像形成装置的主组件的盒,所述盒包括:
显影辊;

联接部件,所述联接部件设置有助于从所述盒的外部接收用于旋转所述显影辊的第一驱动力的第一驱动力接收部分,用于通过围绕一轴线旋转而朝向所述显影辊传递第一驱动力,其中所述第一驱动力接收部分配置成能够在(a)第一接收部分位置和(b)安置在比所述第一接收部分位置更远离所述轴线的位置处的第二接收部分位置之间移动;以及

可旋转部件,所述可旋转部件能够围绕所述轴线相对于所述联接部件在(c)用于将所述第一驱动力接收部分安置于所述第一接收部分位置的第一旋转位置和(d)用于使所述第一驱动力接收部分移动到所述第二接收部分位置或者用于允许所述第一驱动力接收部分移动到所述第二接收部分位置的第二旋转位置之间旋转,

其中在所述显影辊和所述联接部件不旋转的状态下,所述可旋转部件能够从所述第二旋转位置旋转到所述第一旋转位置。

2. 一种能够可拆卸地安装到电子照相图像形成装置的主组件的盒,所述盒包括:
显影辊;

联接部件,所述联接部件设置有助于从所述盒的外部接收用于旋转所述显影辊的第一驱动力的第一驱动力接收部分,用于通过围绕一轴线旋转而朝向所述显影辊传递第一驱动力,其中所述第一驱动力接收部分朝向所述轴线突出并且配置成能够在(a)第一接收部分位置和(b)比所述第一接收部分位置更远离所述轴线的第二接收部分位置之间移动;以及

可旋转部件,所述可旋转部件能够围绕所述轴线相对于所述联接部件在(c)用于将所述第一驱动力接收部分安置于所述第一接收部分位置的第一旋转位置和(d)用于使所述第一驱动力接收部分移动到所述第二接收部分位置或者用于允许所述第一驱动力接收部分移动到所述第二接收部分位置的第二旋转位置之间旋转。

3. 一种能够可拆卸地安装到电子照相图像形成装置的主组件的盒,所述盒包括:
显影辊;

联接部件,所述联接部件设置有助于从盒的外部接收用于旋转所述显影辊的第一驱动力的第一驱动力接收部分,用于通过围绕一轴线旋转而朝向所述显影辊传递第一驱动力,其中所述第一驱动力接收部分配置成能够在(a)第一接收部分位置和(b)安置在比所述第一接收部分位置更远离所述轴线的位置处的第二接收部分位置之间移动;

可旋转部件,所述可旋转部件能够围绕所述轴线相对于所述联接部件在(c)用于将所述第一驱动力接收部分安置于所述第一接收部分位置的第一旋转位置和(d)用于使所述第一驱动力接收部分移动到所述第二接收部分位置或者用于允许所述第一驱动力接收部分移动到所述第二接收部分位置的第二旋转位置之间旋转;以及

推压部件,用于从所述第一旋转位置朝向所述第二旋转位置推压所述可旋转部件。

4. 一种能够可拆卸地安装到电子照相图像形成装置的主组件的盒,所述盒包括:
显影辊;

联接部件,所述联接部件设置有助于从所述盒的外部接收用于旋转所述显影辊的第一驱动力的第一驱动力接收部分,用于通过围绕一轴线旋转而朝向所述显影辊传递第一驱动力,其中所述第一驱动力接收部分配置成能够在(a)第一接收部分位置和(b)安置于比所述第一接收部分位置更远离所述轴线的位置处的第二接收部分位置之间移动;以及

可旋转部件,所述可旋转部件设置有助于从所述盒的外部接收第二驱动力的第二驱动力接收部分,所述可旋转部件通过第二驱动力能够围绕所述轴线相对于所述联接部件在(c)用于将所述第一驱动力接收部分安置于所述第一接收部分位置的第一旋转位置和(d)用于使所述第一驱动力接收部分移动到所述第二接收部分位置或者用于允许所述第一驱动力接收部分移动到所述第二接收部分位置的第二旋转位置之间旋转。

5.一种能够可拆卸地安装到电子照相图像形成装置的主组件的盒,所述盒包括:

感光部件;

显影辊,所述显影辊能够朝向和远离所述感光部件移动;

联接部件,所述联接部件设置有助于从盒的外部接收用于旋转所述显影辊的第一驱动力的第一驱动力接收部分,用于通过围绕一轴线旋转而朝向所述显影辊传递第一驱动力,其中所述第一驱动力接收部分配置成能够在(a)第一接收部分位置和(b)安置于比所述第一接收部分位置更远离所述轴线的位置的第二接收部分位置之间移动;

可旋转部件,所述可旋转部件能够围绕所述轴线相对于所述联接部件在(c)用于将所述第一驱动力接收部分安置于所述第一接收部分位置的第一旋转位置和(d)用于使所述第一驱动力接收部分移动到所述第二接收部分位置或者用于允许所述第一驱动力接收部分移动到所述第二接收部分位置的第二旋转位置之间旋转;以及

控制部件,用于控制所述可旋转部件的旋转,其中所述控制部件根据所述显影辊接近所述感光部件而移动到用于停止所述可旋转部件旋转的第一控制位置,并且所述控制部件根据所述显影辊与所述感光部件间隔开而移动到用于允许所述可旋转部件旋转的第二控制位置。

6.根据权利要求3-5中任一项所述的盒,其中所述第一驱动力接收部分朝向所述轴线突出。

7.根据权利要求1、2、4和5中任一项所述的盒,其还包括用于朝向所述第二接收部分位置推压所述可旋转部件的推压部件。

8.根据权利要求3或7所述的盒,其中所述推压部件是弹性部件。

9.根据权利要求1-3、5-8中任一项所述的盒,其中所述可旋转部件包括第二驱动力接收部分,用于从所述盒的外部接收用于旋转所述可旋转部件的第二驱动力。

10.根据权利要求4或9所述的盒,其中所述第二驱动力接收部分朝向所述盒的外部突出。

11.根据权利要求4、9或10中任一项所述的盒,其中所述第二驱动力接收部分在所述轴线延伸的轴向方向上突出。

12.根据权利要求9-11中任一项所述的盒,其中所述联接部件在所述轴线延伸的轴向方向上比所述第一驱动力接收部分更朝向所述盒的外部突出。

13.根据权利要求1-4和6-12中任一项所述的盒,其还包括用于控制所述可旋转部件的旋转的控制部件,所述控制部件能够在(a)用于允许所述可旋转部件的旋转的第一控制位置和(b)用于停止所述可旋转部件的旋转的第二控制位置之间移动。

14.根据权利要求5或13所述的盒,其中所述控制部件配置成当所述可旋转部件不在预定旋转方向上旋转时使所述可旋转部件在与所述预定旋转方向相反的方向上移动。

15.根据权利要求5、13和14中任一项所述的盒,其中所述控制部件包括锁定部分,所述

锁定部分用于锁定设置在所述可旋转部件上的被锁定部分，

其中所述锁定部分能够在(a)用于从所述被锁定部分的旋转轨迹退避以允许所述可旋转部件旋转的非锁定位置和(b)用于锁定所述被锁定部分以停止所述可旋转部件旋转的锁定位置之间移动。

16.根据权利要求13-15中任一项所述的盒，其中所述盒包括感光部件，并且其中所述控制部件根据所述显影辊移动远离所述感光部件而移动到(a)所述第二控制位置并且根据所述显影辊接近所述感光部件而移动到(b)所述第一控制位置。

17.根据权利要求1-15中任一项所述的盒，其中所述盒包括感光部件。

18.根据权利要求1-17中任一项所述的盒，其中所述可旋转部件包括保持部分，用于当所述可旋转部件处于第一旋转位置时将所述第一驱动力接收部分保持在所述第一接收部分位置。

19.根据权利要求18所述的盒，其中所述保持部分的旋转半径大于所述第一驱动力接收部分的旋转半径。

20.根据权利要求1-19中任一项所述的盒，其还包括具有大致圆筒形状的下游传递部件，用于将驱动力从所述联接部件朝向所述显影辊传递，其中所述联接部件的至少一部分处于所述圆筒形状的内部。

21.根据权利要求20所述的盒，其中所述下游传递部件设置有齿轮部分，用于朝向所述显影辊输出驱动力。

22.根据权利要求1-21中任一项所述的盒，其还包括：

可旋转地支撑所述显影辊的显影框架，

支撑部件，所述支撑部件用于可移动地支撑所述显影框架，

推压部件，所述推压部件配置成能够在所述推压部件根据所述显影框架的运动而推压所述显影框架的状态和所述推压部件不推压所述显影框架的状态之间进行切换。

23.根据权利要求22所述的盒，其中所述支撑部件可旋转地支撑所述感光部件，并且所述显影框架能够在所述显影辊接近所述感光部件的显影位置以及所述显影辊与所述感光部件间隔开的非显影位置之间移动，并且其中用于推压所述显影框架的所述推压部件：(a)在所述显影框架处于所述非显影位置时朝向所述显影位置推压所述显影框架，并且(b)在所述显影框架处于所述显影位置时不推压所述显影框架。

24.根据权利要求1-23中任一项所述的盒，其中所述联接部件包括用于支撑所述第一驱动力接收部分的弹性部分。

25.根据权利要求1-24中任一项所述的盒，其中所述联接部件包括用于支撑所述第一驱动力接收部分的悬臂。

26.根据权利要求25所述的盒，其中所述联接部件配置成在传递驱动力时沿着预定旋转方向旋转，并且所述悬臂朝向其自由端向着旋转方向的下游侧延伸。

27.根据权利要求1-26中任一项所述的盒，其中所述盒能够可拆卸地安装到所述主组件，所述主组件设置有同轴设置的第一主组件侧联接件和第二主组件侧联接件，所述第一驱动力接收部分配置成从所述第一主组件侧联接件接收第一驱动力，并且所述可旋转部件配置成通过所述第二主组件侧联接件旋转。

28.一种能够可拆卸地安装到电子照相图像形成装置的主组件的盒，所述盒包括：

显影辊；

联接部件，所述联接部件设置有助于从所述盒的外部接收用于旋转所述显影辊的驱动力的驱动力接收部分，用于通过围绕一轴线旋转而朝向所述显影辊传递驱动力，其中所述驱动力接收部分配置成能够在(a)第一接收部分位置和(b)比所述第一接收部分位置更远离所述轴线的第二接收部分位置之间移动；以及

用于保持所述驱动力接收部分的保持部分，所述保持部分能够相对于所述联接部件在(a)用于将所述驱动力接收部分保持在所述第一接收部分位置的保持位置和(d)用于使所述驱动力接收部分移动到所述第二接收部分位置或者用于允许所述驱动力接收部分移动到所述第二接收部分位置的非保持位置之间移动。

29. 根据权利要求28所述的盒，其中所述保持部分配置成能够围绕所述轴线旋转。

30. 根据权利要求28或29所述的盒，其中所述保持部分向所述盒的外部突出。

31. 根据权利要求28-30中任一项所述的盒，其中所述保持部分比所述驱动力接收部分更朝向所述盒的外部突出。

32. 一种能够可拆卸地安装到电子照相图像形成装置的主组件的盒，所述盒包括：

显影辊；

驱动力接收部分，用于从所述盒的外部接收用于旋转所述显影辊的驱动力，所述驱动力接收部分配置成能够围绕一轴线在(a)第一接收部分位置和(b)比所述第一接收部分位置更远离所述轴线的第二接收部分位置之间旋转；以及

推压力接收部分，用于从所述盒的外部接收用于使所述驱动力接收部分从所述第二接收部分位置朝向所述第一接收部分位置移动的推压力。

33. 根据权利要求32所述的盒，其中所述推压力接收部分配置成围绕所述轴线旋转。

34. 根据权利要求32或33所述的盒，其中所述推压力接收部分向所述盒的外部突出。

35. 根据权利要求32-34中任一项所述的盒，其中所述推压力接收部分在所述轴线延伸的轴向方向上比所述驱动力接收部分更朝向所述盒的外部突出。

36. 一种电子照相图像形成装置，其包括：

根据权利要求1-35中任一项所述的盒；

所述电子照相图像形成装置的所述主组件。

盒与电子照相图像形成装置

[0001] 本申请是发明名称为“盒与电子照相图像形成装置”、国际申请日为2018年6月15日、国际申请号为PCT/JP2018/023714、国家申请号为201880048831.2的发明专利申请的方案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种电子照相图像形成装置(以下称为图像形成装置)和一种盒,所述盒能够安装到图像形成装置的装置主组件(电子照相图像形成装置主组件)和从图像形成装置的装置主组件拆卸。

[0003] 这里,图像形成装置使用电子照相图像形成处理在记录材料上形成图像。图像形成装置的示例包括电子照相复印机、电子照相打印机(例如,激光束打印机、LED打印机等)、传真装置、文字处理器等。

[0004] 盒是能够在其中将图像形成装置的一部分安装到图像形成装置主组件(装置主组件)和从装置主组件拆卸的单元。能够作为盒的一部分安装和拆卸的部件的示例包括电子照相感光鼓(以下称为鼓)和作用在鼓上的处理装置(例如显影辊)。

[0005] 一体地包括鼓和作用在鼓上的处理装置的盒称为处理盒。在处理盒的示例中,鼓和显影辊被集成到盒中。

[0006] 另外,在盒的其他示例中,存在包括鼓的盒与包括显影辊的盒。在此情况下,包括鼓的盒可以被称为鼓盒(感光部件盒),并且包括显影辊的盒可以被称为显影盒。

背景技术

[0007] 常规地,在图像形成装置中,已经采用了允许将盒安装到图像形成装置的主组件和从主组件拆卸的盒类型。

[0008] 根据该盒类型,能够由用户自身执行图像形成装置的维护,而无需依赖于服务人员,因此,可操作性大大提高。

[0009] 因此,该盒类型广泛用于图像形成装置。

[0010] 这里,已经提出了一种盒(日本专利申请特开第2001-337511号),其中在形成图像时驱动显影辊,并且在未实施图像形成时执行驱动切换以保持显影辊不被驱动。

发明内容

[0011] [本发明所要解决的问题]

[0012] 在JP2001-337511中,在显影辊的端部设有用于切换驱动的离合器。另外,公开了一种机构,所述机构与感光鼓和显影辊之间的接触分离的操作相联动地通过离合器切换驱动传递。

[0013] 本发明的目的是改进上述的常规技术。

[0014] [用于解决问题的手段]

[0015] 在本申请中公开的示例性结构如下:

- [0016] 一种能够可拆卸地安装到电子照相图像形成装置的主组件的盒,所述盒包括:
- [0017] 显影辊,所述显影辊配置成使潜像显影;
- [0018] 显影框架,所述显影框架可旋转地支撑所述显影辊;
- [0019] 支撑部件,所述支撑部件可移动地支撑所述显影框架;
- [0020] 离合器,所述离合器配置成能够在传递用于旋转所述显影辊的驱动力的状态和切断驱动力的传递的状态之间切换,所述离合器能够通过驱动力旋转并且包括被锁定部分;
- [0021] 控制部件,所述控制部件由固定在所述支撑部件上的支撑部分可旋转地支撑,用于通过所述离合器控制驱动力的传递和切断,所述控制部件包括能够与所述被锁定部分接合的锁定部分,所述控制部件配置成使得所述锁定部分能够围绕所述支撑部分在(a)非锁定位置和(b)锁定位置之间旋转,在所述非锁定位置所述锁定部分从所述被锁定部分的旋转轨迹退避以允许所述离合器将驱动力传递到所述离合器,在所述锁定位置所述锁定部分与所述被锁定部分接合以停止所述被锁定部分的旋转,由此切断通过所述离合器进行的驱动力的传递;以及
- [0022] 设置在所述显影框架上的作用部分,用于作用在所述控制部件上,所述作用部分能够使所述锁定部分在所述非锁定位置和所述锁定位置之间旋转。
- [0023] [发明的效果]
- [0024] 能够改进上述的常规技术。

附图说明

- [0025] 图1是根据实施例1的处理盒的透视图。
- [0026] 图2是根据实施例1的图像形成装置的截面图。
- [0027] 图3是根据实施例1的图像形成装置的透视图。
- [0028] 图4是根据实施例1的处理盒的截面图。
- [0029] 图5是根据实施例1的处理盒的透视图。
- [0030] 图6是根据实施例1的处理盒的透视图。
- [0031] 图7是根据实施例1的处理盒的侧视图。
- [0032] 图8是根据实施例1的处理盒的透视图。
- [0033] 在图9中,部分(a)和部分(b)是根据实施例1的传递解除机构的分解透视图,并且部分(c)是根据实施例1的传递解除机构的截面图。
- [0034] 图10是示出根据实施例1的控制部件和显影单元之间的位置关系的示意图。
- [0035] 图11是示出根据实施例1的控制部件和传递解除机构之间的位置关系的示意图。
- [0036] 在图12中,部分(a)和部分(b)是与实施例1不同形式的传递解除机构的分解透视图,并且部分(c)是实施例1的修改结构的传递解除机构。
- [0037] 图13是根据实施例2的处理盒与传递解除机构的透视图。
- [0038] 图14是根据实施例2的处理盒与传递解除机构的透视图。
- [0039] 图15是根据实施例2的传递解除机构的截面图。
- [0040] 图16是根据实施例2的传递解除机构的截面图。
- [0041] 图17是示出根据实施例2的传递解除机构的另一结构的分解透视图。
- [0042] 图18是示出根据实施例2的传递解除机构的另一结构的截面图。

- [0043] 图19是示出根据实施例2的传递解除机构的另一结构的截面图。
- [0044] 图20是示出根据实施例2的传递解除机构的另一结构的截面图。
- [0045] 图21是根据实施例2和3的传递解除机构的截面图和控制环的透视图。
- [0046] 图22是根据实施例3的传递解除机构的分解透视图。
- [0047] 图23是根据实施例3的传递解除机构的截面图和沿着纵向方向从外侧看到的侧视图。
- [0048] 图24是示出根据实施例3的传递解除机构的控制环反转操作的状态的示意图。
- [0049] 图25是示出根据实施例3的控制环和控制部件的第二驱动传递部件之间的位置关系的示意图。
- [0050] 图26是根据实施例4的处理盒与传递解除机构的透视图。
- [0051] 图27是根据实施例4的处理盒与传递解除机构的透视图。
- [0052] 在图28中,部分(a)和部分(b)是根据实施例4的传递解除机构的分解透视图,并且部分(c)是根据实施例4的传递解除机构的截面图。
- [0053] 图29是根据实施例4的传递解除机构的截面图。
- [0054] 图30是根据实施例4的传递解除机构的截面图。
- [0055] 图31是根据实施例4的传递解除机构的截面图。
- [0056] 图32是根据实施例5的处理盒与传递解除机构的透视图。
- [0057] 图33是根据实施例5的处理盒与传递解除机构的透视图。
- [0058] 图34是根据实施例5的控制部件、传递解除机构和主组件驱动轴的透视图。
- [0059] 图35是根据实施例5的传递解除机构的分解透视图。
- [0060] 图36是示出根据实施例5的传递解除机构的图示。
- [0061] 图37是根据实施例5的从传递解除机构的驱动侧看到的前视图。
- [0062] 图38是示出根据实施例5的控制部件和传递解除机构之间的位置关系的截面图。
- [0063] 图39是示出根据实施例5的传递解除机构和主组件驱动轴之间的关系的图示。
- [0064] 图40是示出根据实施例5的传递解除机构和主组件驱动轴之间的关系的截面图。
- [0065] 图41是示出根据实施例5的传递解除机构和主组件驱动轴之间的关系的截面图。
- [0066] 图42是示出根据实施例5的控制部件、传递解除机构和主组件驱动轴之间的关系的截面图。
- [0067] 图43是示出根据实施例5的控制部件、传递解除机构和主组件驱动轴之间的关系的截面图。
- [0068] 图44是示出根据实施例5的传递解除机构和主组件驱动轴之间的关系的截面图。
- [0069] 图45是示出根据实施例5的传递解除机构和主组件驱动轴之间的关系的截面图。

具体实施方式

[0070] 在下文中,将参考附图和实施例详细描述用于实施本发明的实施例。然而,除非另外说明,否则在实施例中描述的部件的功能、材料、形状、相对布置等不旨在将本发明的范围仅限制于此。另外,除非另外说明,否则在以下的说明中已描述过一次的部件的功能、材料、形状等与首次描述的内容相同。

[0071] <实施例1>

[0072] [电子照相图像形成装置的概述]

[0073] 在下文中,参照附图说明实施例1。

[0074] 这里,在以下的实施例中,作为图像形成装置示出了全色图像形成装置,四个处理盒能够相对于该全色图像形成装置进行安装和拆卸。

[0075] 这里,安装到图像形成装置的处理盒的数量不受限于该示例。该数量能够根据需要适当选择。

[0076] 例如,在形成单色图像的图像形成装置的情况下,安装到图像形成装置的处理盒的数量为一个。另外,在以下描述的实施例中,以打印机作为图像形成装置的示例。

[0077] [图像形成装置的整体布置]

[0078] 图2是该实施例的图像形成装置的示意性截面图。另外,图3的部分(a)是该实施例的图像形成装置的透视图。另外,图4是该实施例的处理盒P的截面图。另外,图5是从驱动侧看到的该实施例的处理盒P的透视图,并且图6是从非驱动侧看到的该实施例的处理盒P的透视图。

[0079] 如图2所示,该图像形成装置1是使用电子照相图像形成处理的四色全色激光打印机,并且在记录材料S上形成彩色图像。图像形成装置1是处理盒类型,并且处理盒可拆卸地安装在装置主组件(电子照相图像形成装置主组件)2上以在记录材料S上形成彩色图像。

[0080] 这里,关于图像形成装置1,设置有前门3的一侧是正面(前侧),与正面相反的一侧是背面(后侧)。另外,当从正面观察图像形成装置1时,右侧被称为驱动侧,而左侧被称为非驱动侧。图2是从非驱动侧看到的图像形成装置1的截面图。图纸的正面是图像形成装置1的非驱动侧,图纸的右侧是图像形成装置1的正面,并且图纸的背面是图像形成装置1的驱动侧。

[0081] 四个处理盒P能够安装到装置主组件2,所述四个处理盒P即为第一处理盒PY(黄色)、第二处理盒PM(品红色)、第三处理盒PC(青色)和第四处理盒PK(黑色)。这四个处理盒(PY、PM、PC、PK)水平地布置。

[0082] 旋转驱动力从装置主组件2的驱动输出部分传递到第一至第四处理盒P(PY、PM、PC、PK)。将在下文中描述细节。

[0083] 另外,从装置主组件2向第一至第四处理盒P(PY、PM、PC、PK)中的每一个提供偏置电压(充电偏压、显影偏压等)(未示出)。

[0084] 如图4所示,该实施例的第一至第四处理盒P(PY、PM、PC、PK)中的每一个包括感光鼓单元,所述感光鼓单元包括电子照相感光鼓4、作为作用在鼓4上的处理装置的充电装置和清洁装置。电子照相感光鼓是包括设置在其表面上的感光层的鼓,并且用于电子照相图像形成处理。在下文中,以下将电子照相感光鼓4简称为鼓4。

[0085] 另外,第一至第四处理盒P(PY、PM、PC、PK)中的每一个包括显影单元9,所述显影单元设置有用于使鼓4上的静电潜像显影的显影装置。

[0086] 第一处理盒PY在显影框架29中包含黄色(Y)显影剂,并且在鼓4的表面上形成黄色显影剂图像。

[0087] 第二处理盒PM在显影框架29中包含品红色(M)显影剂,并且在鼓4的表面上形成品红色显影剂图像。

[0088] 第三处理盒PC在显影框架29中包含青色(C)显影剂,并且在感光鼓4的表面上形成

青色显影剂图像。

[0089] 第四处理盒PK在显影框架29中包含黑色(K)显影剂,并且在鼓4的表面上形成黑色显影剂图像。

[0090] 作为曝光部分的激光扫描仪单元LB设置在第一至第四处理盒P(PY、PM、PC、PK)上方。该激光扫描仪单元LB输出与图像信息相对应的激光束Z。并且,激光束Z穿过盒P的曝光窗口10并且扫描和曝光鼓4的表面。

[0091] 在第一至第四处理盒P(PY、PM、PC、PK)的下方设置有作为转印部件的中间转印带单元11。该中间转印带单元11包括驱动辊13以及张紧辊14和15,并且具有挠性的转印带12围绕它们拉伸。

[0092] 第一至第四处理盒P(PY、PM、PC、PK)中的每一个的鼓4的下表面与转印带12的上表面接触。接触部分是初次转印部分。初次转印辊16在转印带12的内侧设置成面对鼓4。

[0093] 另外,二次转印辊17隔着转印带12设置在面对张紧辊14的位置处。转印带12和二次转印辊17之间的接触部分是二次转印部分。

[0094] 进给单元18设置在中间转印带单元11下方。进给单元18包括片材进给辊20和片材进给托盘19,记录材料S堆叠和储存在所述片材进给托盘上。

[0095] 在图中,定影单元21和排出单元22设置在装置主组件2中的左上位置处。装置主组件2的上表面用作排出托盘23。

[0096] 显影剂图像已经被转印到其上的记录材料S由设置在定影单元21中的定影装置进行定影并且随后被排出到排出托盘23。

[0097] 盒P构造成使用能够被拉出的盒托盘60而可以从装置主组件2拆卸。图3的部分(a)示出了从装置主组件2拉出盒托盘60与盒P的状态。

[0098] [图像形成操作]

[0099] 用于形成全色图像的操作如下。

[0100] 第一至第四处理盒P(PY、PM、PC、PK)中的每一个的鼓4以预定速度(在图4中的箭头D的方向上,在图2中为逆时针)被旋转地驱动。

[0101] 转印带12还被驱动成以与鼓4的速度相对应的速度在向前方向上(在图2中的箭头C的方向上)旋转。

[0102] 激光扫描仪单元LB也被驱动。与扫描仪单元LB的驱动同步地,鼓4的表面被充电辊5均匀地充电到预定的极性和电位。激光扫描仪单元LB根据每种颜色的图像信号用激光束Z扫描并曝光每个鼓4的表面。

[0103] 由此,在每个鼓4的表面上形成与相应颜色的图像信号相对应的静电潜像。该静电潜像由显影辊6显影,所述显影辊被驱动成以预定速度(在图4中的箭头E的方向上,在图2中为顺时针)旋转。

[0104] 通过这样的电子照相图像形成处理,在第一盒PY的鼓4上形成与全色图像的黄色成分相对应的黄色显影剂图像。并且,显影剂图像被初次转印到转印带12上。

[0105] 类似地,在第二盒PM的鼓4上形成与全色图像的品红色成分相对应的品红色显影剂图像。并且,显影剂图像被初次转印并叠加在已经转印到转印带12上的黄色显影剂图像上。

[0106] 类似地,在第三盒PC的鼓4上形成与全色图像的青色成分相对应的青色显影剂图

像。并且，显影剂图像被初次转印并叠加在已经转印到转印带12上的黄色和品红色显影剂图像上。

[0107] 类似地，在第四盒PK的鼓4上形成与全色图像的黑色成分相对应的黑色显影剂图像。并且，显影剂图像被初次转印并叠加在已经转印到转印带12上的黄色、品红色和青色显影剂图像上。

[0108] 结果，如上所述，在转印带12上形成黄色、品红色、青色和黑色这四种颜色的全色未定影显影剂图像。

[0109] 另一方面，记录材料S在预定的控制定时被分离并逐一进给。记录材料S在预定的控制定时被引入到作为二次转印辊17和转印带12之间的接触部分的二次转印部分中。

[0110] 由此，在记录材料S在二次转印部分中进给的过程中，转印带12上的四色叠加显影剂图像被顺序地一并转印到记录材料S的表面上。

[0111] 总之，如图4所示，当鼓4在箭头D的方向上旋转时，在鼓4的表面上执行充电、曝光、显影、转印和清洁处理。首先，鼓4的表面由充电辊（充电部件）5充电。此后，当鼓4旋转时，通过激光束Z在鼓的表面上形成潜像，并且显影辊6使潜像显影。由此，在鼓4的表面上形成调色剂图像（显影剂图像）。此外，当鼓4旋转时，调色剂图像暴露于盒的外部并且被转印到转印带12上。此后，鼓4的表面进入废显影剂储存部分27。在显影剂图像的图像转印之后留存在鼓4的表面的显影剂由清洁刮刀（清洁部件）7从鼓4的表面刮除（移除）并储存在废显影剂储存部分中。此后，鼓4的表面从废显影剂储存部分27移出并再次面对充电辊5。由此，重复上述的处理。

[0112] 如上所述，鼓4是可旋转部件（旋转部件），其转动以在其表面上承载由调色剂形成的图像。鼓4有时被称为图像承载部件。

[0113] 该结构使得清洁刮刀7在相反的方向上与鼓4接触。也就是说，清洁刮刀7的自由端以面向鼓4的旋转方向的上游侧的方式与鼓4的表面接触。

[0114] 另一方面，在图像形成（显影）期间，显影辊（显影部件）6在箭头E的方向上旋转以通过以下的步骤使潜像显影。在显影框架29内部（即，显影剂容器49内部），调色剂被供应到显影辊6的表面，并且显影辊6的表面承载显影剂。

[0115] 当显影辊6在箭头E的方向上旋转时，显影刮刀（显影剂管控部件、调色剂管控部件）31接触显影辊6的表面，由此在显影辊6的表面上承载的显影剂的量（调色剂层厚度）被限制到预定水平。此后，显影辊6的表面暴露于显影框架29的外部并且随后面对鼓4。由此，显影辊6利用调色剂使鼓4的表面的潜像显影。此外，当显影辊6旋转时，显影辊6的表面再次进入显影剂容器49，并且重复上述处理。这里，显影刮刀31设置成使得其自由端面向显影辊6的旋转方向E的上游侧。

[0116] 显影辊6是可旋转部件（旋转部件），其转动以在其表面上承载将被供应到鼓4的显影剂。

[0117] [处理盒的总体结构]

[0118] 在该实施例中，第一至第四处理盒P（PY、PM、PC、PK）具有相同的电子照相图像形成处理机构，并且能够适当地选择在其中储存的显影剂颜色和显影剂填充量。

[0119] 盒P包括作为感光部件的鼓4，并且包括作用在鼓4上的处理装置。这里，处理装置包括作为用于对鼓4进行充电的充电装置的充电辊5、作为用于使形成在鼓4上的潜像显影

的显影装置的显影辊6、以及作为用于移除留存在鼓4的表面上的残余显影剂的清洁装置的清洁刮刀7。并且，盒P被分为鼓单元8和显影单元9。鼓单元8和显影单元9中的一个可以被称为第一单元，而另一个可以被称为第二单元。另外，构成鼓单元8的框架（感光部件支撑框架）和构成显影单元9的框架（显影框架）中的一个可以被称为第一框架，而另一个可以被称为第二框架。

[0120] [鼓单元结构]

[0121] 如图4、图5和图6所示，鼓单元8包括作为感光部件的鼓4、充电辊5、清洁刮刀7、作为感光部件支撑框架的清洁容器26、废显影剂容器27、盒盖部件（图5和图6中的驱动侧盒盖部件24和非驱动侧盒盖部件25）。这里，广义上的感光部件支撑框架包括清洁容器26（该清洁容器是狭义上的感光部件支撑框架），此外还包括废显影剂储存部分27、驱动侧盒盖部件24、非驱动侧盒盖部件25（这同样适用于以下的实施例）。这里，当盒P安装在装置主组件2中时，感光部件框架固定至装置主组件2。

[0122] 鼓4由设置在盒P的相对纵向端部处的盒盖部件24和25可旋转地支撑。这里，鼓4的轴向方向被定义为纵向方向。轴向方向（纵向方向）是与鼓4的轴线（旋转轴线、轴线）的延伸方向平行的方向。

[0123] 盒盖部件24和25在清洁容器26的纵向方向的两个端部处固定至清洁容器26。

[0124] 另外，如图5所示，在鼓4的纵向方向的一个端侧设有用于向鼓4传递驱动力的鼓侧联接部件4a。图3的部分（b）是装置主组件2的透视图，其中未示出盒托盘60与盒P。盒P（PY、PM、PC、PK）的每个联接部件4a与图3的部分（b）中示出的在装置主组件2的主组件侧作为驱动传递部件的鼓驱动输出部件61（61Y、61M、61C、61K）相联（联接），以使得装置主组件的驱动马达（未示出）的驱动力被传递到鼓4。

[0125] 充电辊5由清洁容器26支撑，以使得充电辊5能够与鼓4相接触地进行旋转。

[0126] 另外，清洁刮刀7由清洁容器26支撑为以预定的压力接触鼓4的外周表面。

[0127] 通过清洁装置7从鼓4的外周表面移除的转印残余显影剂被储存在清洁容器26中的废显影剂储存部分27中。

[0128] 另外，驱动侧盒盖部件24和非驱动侧盒盖部件25设置有用可旋转地支撑显影单元9的支撑部分24a和25a（图6）。

[0129] [显影单元结构]

[0130] 如图1和图4所示，显影单元9包括显影辊6、显影刮刀31、显影框架29、轴承部件45、显影盖部件32等。

[0131] 显影框架29包括容纳待供应给显影辊6的显影剂的显影剂容纳部分49、以及限制显影辊6的外周表面上的显影剂层厚度的显影刮刀31。

[0132] 另外，如图1所示，轴承部件45固定至显影框架29的纵向方向的一个端侧。该轴承部件45可旋转地支撑显影辊6。显影辊6在其纵向端部处设有显影辊齿轮69。轴承部件45还可旋转地支撑用于将驱动力传递到显影辊齿轮69的下游驱动传递部件（下游传递部件）71。将在下文中描述细节。

[0133] 并且，显影盖部件32在盒P的纵向方向上固定至轴承部件45的外侧。该结构使得显影盖部件32覆盖显影辊齿轮69、下游传递部件71、上游驱动传递部件（上游传递部件）74、以及传递解除机构（离合器）75。传递解除机构75的细节将在下文中描述，但是传递解除机构

75能够在上游传递部件74的旋转被传递到下游传递部件71的状态和切断旋转的状态之间进行切换。即,传递解除机构75是离合器。

[0134] 另外,上游传递部件74是显影输入联接件(联接部件),驱动力从图像形成装置主组件输入到所述显影输入联接件。

[0135] 如图1所示,显影盖部件32设有圆筒部分32b。并且,作为上游传递部件74的旋转力接收部分(驱动力接收部分)的驱动输入部分(联接部分)74b通过圆筒部分32b内侧的开口32d暴露。当盒P(PY、PM、PC、PK)安装在主组件2中时,驱动输入部分74b与图3的部分(b)所示的显影驱动输出部件62(62Y、62M、62C、62K)接合,并且从设置在装置主组件2中的驱动马达(未示出)接收驱动力。从装置主组件2输入到上游传递部件74的驱动力通过传递解除机构75和下游传递部件71进一步传递到显影辊齿轮69,所述显影辊齿轮是设置在下游侧的驱动传递部件。并且,驱动力从显影辊齿轮69进一步传递到显影辊6。

[0136] 在盒的两侧中,设置有联接部分74b的一侧被称为盒驱动侧。盒的驱动侧是从装置主组件2的输出部件61、62等输入驱动力的一侧。另一方面,在轴向方向上与驱动侧相反的一侧被称为盒的非驱动侧。

[0137] 上游传递部件74、传递解除机构75、下游传递部件71、联接部件4a(图5)等布置在盒的驱动侧。

[0138] [鼓单元和显影单元的组装]

[0139] 图5和6示出了显影单元9和鼓单元8的分解状态。这里,在盒P的一个纵向端部处,显影盖部件32的圆筒部分32b的外径部分32a可旋转地装配到驱动侧盒盖部件24的支撑部分24a。另外,在盒P的另一纵向端侧,从显影框架29突出的突出部分29b可旋转地装配在非驱动侧盒盖部件25的支撑孔部分25a中。由此,显影单元9被支撑为使得显影单元9能够相对于鼓单元8旋转。这里,显影单元9相对于鼓单元8的旋转中心(旋转轴线)被称为旋转中心(旋转轴线)X。该旋转中心X是连接支撑孔24a的中心和支撑孔25a的中心的轴线。

[0140] [显影辊和鼓之间的接触]

[0141] 如图4、图5和图6所示,该结构使得显影单元9由作为推压部件和弹性部件的加压弹簧95推压,并且显影辊6通过围绕旋转中心X移动而接触鼓4。即,通过加压弹簧95的推压力,显影单元9在图4中的箭头G的方向上被推压,并且力矩将在箭头H的方向上以旋转中心X为中心而起作用。

[0142] 此外,如图5所示,上游传递部件74从显影驱动输出部件62接收在箭头J的方向上的旋转驱动,所述显影驱动输出部件62是如图3的部分(b)所示设置在装置主组件2中的主组件联接件。接下来,响应于输入到上游传递部件74的驱动力,下游传递部件71在箭头J的方向上旋转。由此,与下游传递部件(传递齿轮)71接合的显影辊齿轮69在箭头E的方向上旋转。由此,显影辊6在箭头E的方向上旋转。当旋转显影辊6所需的驱动力输入到上游传递部件74时,在显影单元9中生成沿箭头H的方向的旋转力矩。

[0143] 通过上述加压弹簧95的按压力和来自装置主组件2的旋转驱动力,显影单元9在以旋转中心X为中心的箭头H的方向上接受力矩。由此,显影辊6能够以预定压力接触鼓4。另外,此时显影单元9相对于鼓单元8的位置被称为接触位置。这里,在该实施例中,为了将显影辊6压靠在鼓4上而使用了两个力,即,加压弹簧95的按压力和来自装置主组件2的旋转驱动力。然而,这并不是必需的,而是能够采用仅利用了上述的一种力将显影辊6压靠在鼓4上

的结构。

[0144] [显影辊和鼓之间的间隔]

[0145] 图7是从驱动侧看到的盒P的侧视图。在该图中,为了更好的图示,未示出一些部分。当盒P安装在装置主组件2中时,鼓单元8被定位并固定至装置主组件2。

[0146] 力接收部分45a设置在轴承部件45中。力接收部分45a构造成能够由设置在装置主组件2中的主组件分离部件80接合。

[0147] 主组件分离部件80构造成接收来自马达(未示出)的驱动力并且沿着导轨81在箭头F1和F2的方向上移动。

[0148] 图7的部分(a)示出了鼓4和显影辊6彼此接触的状态。此时,力接收部分45a和主组件分离部件80以间隙d间隔开。

[0149] 与图7的部分(a)的状态相比,图7的部分(b)示出了主组件分离部件80在箭头F1的方向上移动了距离 $\delta 1$ 的状态。此时,力接收部分45a与主组件分离部件80接合并接收力。如前所述,显影单元9能够相对于鼓单元8旋转,并且在图7的部分(b)中,显影单元9已在箭头K的方向上围绕旋转中心X旋转了角度 $\theta 1$ 。此时,鼓4和显影辊6彼此分离的距离为 $\epsilon 1$ 。

[0150] 与图7的部分(a)的状态相比,图7的部分(c)示出了主组件分离部件80在箭头F1的方向上移动了距离 $\delta 2 (> \delta 1)$ 的状态。显影单元9围绕旋转中心(旋转轴线X)在箭头K的方向上旋转了角度 $\theta 2$ 。此时,鼓4和显影辊6彼此分离的距离为 $\epsilon 2$ 。另外,辅助加压弹簧96将在下文中进行详细描述,而且该辅助加压弹簧类似于图7中的部分(b)的状态围绕旋转中心X在箭头H的方向上向显影单元9施加力矩。

[0151] 这里,在该实施例中(同样适用于以下实施例),力接收部分45a和鼓4的旋转中心之间的距离在13mm至33mm的范围内。

[0152] 另外,在该实施例中(同样适用于以下实施例),力接收部分45a和旋转中心X之间的距离在27mm至32mm的范围内。

[0153] [驱动连接部分的结构]

[0154] 参照图1,将描述驱动连接部分的结构。首先,将描述概况。

[0155] 在轴承部件45和驱动侧盒盖部件24之间,从轴承部件45朝向驱动侧盒盖部件24依次设置有下游传递部件71、传递解除机构75、上游传递部件74和显影盖部件32。这些部件设置在上述显影单元9的旋转轴线上。即,上游传递部件74、下游传递部件71和传递解除机构75的轴线与显影单元9的轴线X大致相同。这里,旋转轴线X与感光鼓4的轴线大致平行。因此,可以认为传递解除机构75等的轴向方向与鼓4的轴向方向相同。

[0156] 这里,参照图9的部分(a)至(c),将详细描述在上游传递部件74的旋转传递到下游传递部件71的情况以及切断上游传递部件74的旋转的情况之间进行切换的传递解除机构75的示例。图9的部分(a)和(b)示出了传递解除机构75的分解状态,并且图9的部分(a)是从驱动侧看到的透视图,而图9的部分(b)是从非驱动侧看到的视图。另外,图9的部分(c)是传递解除机构75的截面图。

[0157] 在该实施例中传递解除机构75是通常称为弹簧离合器的机构。例如,传递解除机构75包括诸如输入内环(输入部件、离合器侧输入部件)75a、输出部件(离合器侧输出部件)75b、传递弹簧(螺旋弹簧、弹性部件、中间传递部件)75c、控制环75d和保持部件75e的部件。

[0158] 输入内环75a具有内径部分75a1、输入侧外径部分75a2、旋转被接合部分75a3和输

入侧端面75a4。输入内环75a是传递解除机构75的输入部分,驱动力(旋转力)被输入到该输入部分。输入内环75a连接到上游传递部件74,并且通过接收来自上游传递部件74的驱动力而与上游传递部件74一起旋转。

[0159] 输出部件75b具有被接合孔部分75b1、接合槽75b2、内环接合轴75b3、以及输出部件外径部分75b4。输出部件75b是传递解除机构75的输出驱动力的输出部分。输出部件75b连接到下游传递部件71,并且通过将驱动力传递到下游传递部件71而与下游传递部件71一起旋转。

[0160] 内环接合轴75b3可旋转地支撑内环内径部分75a1,并且输入内环75a和输出部件75b同轴地布置在旋转轴线X上。

[0161] 从上游传递部件74侧观察,传递弹簧75c在箭头J的方向上螺旋卷绕并且沿着轴向方向以M取向延伸以提供内周部分75c1。另外,内周部分75c1与输入内环75a的输入侧外径部分75a2和输出部件75b的输出部件外径部分75b4相接触地同轴布置。这里,在弹簧离合器中,传递弹簧75c是用于将上游传递部件74的旋转传递到下游传递部件71的传递部件(传递介质部件、传递介质部分、中间传递部件)。更具体地,传递弹簧75c将驱动力从输入内环75a传递到输出部件75b,由此将上游传递部件74的旋转力(驱动力)传递到下游传递部件71。

[0162] 控制环75d与传递弹簧75c同轴地布置在传递弹簧75c的外周上,并且控制环包括与传递弹簧75c的线材的一个端侧75c2接合的传递弹簧端锁定部分75d3、以及在外径部分上径向突出的被锁定部分75d4。

[0163] 保持部件75e布置在输入内环75a和控制环75d之间,并且抑制输入内环75a在轴向方向上的移动。

[0164] 在下文中,参照图1和图8,将描述传递解除机构75、上游传递部件74和下游传递部件71之间的关系。

[0165] 上游传递部件74在轴向方向上的一个端部处设置有驱动输入部分(联接部分)74b,并且是构造成在驱动输入部分74b处从盒的外部(即,图像形成装置主组件)接收驱动力的联接部件。接触端面74m设置在上游传递部件74的轴向方向的另一端侧,并且接触端面74m接触传递解除机构75的输入侧端面75a4。上游传递部件74在其从装置主组件2的显影驱动输出部件62接收箭头N的方向上的推压力(负荷U)的状态下传递驱动力。因此,上游传递部件74的接触端面74m在被推压力U推压的状态下与传递解除机构75的输入侧端面75a4相接触。

[0166] 另外,旋转接合部分74a设置在上游传递部件74的旋转轴线X的方向上。旋转接合部分74a与设置在传递解除机构75的输入内环75a上的旋转被接合部分75a3接合,使得上游传递部件74的旋转被传递到传递解除机构75。上游传递部件74和输入内环75a一体地旋转,并且因此,输入内环75a和上游传递部件74能够被视为一体,并且上游传递部件74能够被认定为传递解除机构75(离合器)的一部分。在此情况下,上游传递部件74能够被视为传递解除机构75的输入部件(离合器侧输入部件)。

[0167] 接下来,在描述了下游传递部件71的详细结构之后,将描述其与传递解除机构75的关系。下游传递部件71具有大致圆筒形状,包括在一个端侧在圆筒内部位于旋转轴线X上的接合轴(轴部分)71a,并且包括在径向方向上从接合轴71a径向延伸的接合肋71b,以及与传递解除机构75相接触的纵向接触端面71c。另外,它包括在另一端侧作为圆筒形外周部分

的轴承部分71d。此外,在圆筒的外周部分上设有圆筒部分71e、端面凸缘71f和齿轮部分71g。

[0168] 在下游传递部件71中,圆筒部分71e和显影盖部件32的内径部分32q在一个端侧彼此接合。另外,在另一端侧,轴承部分71d和轴承部件45的第一轴承部分45p(圆筒形外周表面)彼此接合。也就是说,下游传递部件71在其两端处由轴承部件45和显影盖部件32可旋转地支撑。

[0169] 接下来,下游传递部件71的齿轮部分71g与显影辊齿轮69接合以旋转显影辊6。即,下游传递部件71是用于与显影辊齿轮69啮合的齿轮部件(传递齿轮)。这里,齿轮部分71g是斜齿轮,该齿轮具有扭转角以便通过与显影辊齿轮69啮合而接收箭头M的方向上的推力负荷W。由于该推力负荷W,端面凸缘71f抵靠显影盖部件32的抵接表面32f,并且下游传递部件71在轴向方向上被定位。

[0170] 在传递解除机构75中,设置在输出部件75b中的被接合孔75b1与接合轴71a接合,并且与下游传递部件同轴地由下游传递部件71支撑。即,因为接合轴71a穿过孔75b1,所以传递解除机构75与下游传递部件71直接接合。另外,下游传递部件71的接合肋71b插入设置在传递解除机构75的输出部件75b中的接合槽75b2中。由此,当传递解除机构75旋转时,驱动力能够传递到下游传递部件71。接合肋71b是用于接收驱动力的驱动力接收部分。这里,利用这样的结构,下游传递部件71与输出部件75b一体地旋转。因此,下游传递部件71和输出部件75b能够被视为一体,并且下游传递部件71能够被认定为传递解除机构75的一部分。在此情况下,下游传递部件71能够被视为传递解除机构75的输出部件(离合器侧输出部分、输出侧传递部件)的一部分。

[0171] 这里,确保下游传递部件71和传递解除机构75的同轴性的接合轴71a与接合肋71b一体地形成,因此,即使在小型化之后也能够确保接合轴71a的强度。结果,能够改善传递解除机构75相对于下游传递部件71的位置精度。

[0172] 传递解除机构75通过输入侧端面75a4从上游传递部件74接收箭头N的方向上的推压力U,设置在轴向方向的另一端侧的下游接触端面75b7与下游传递部件71的纵向接触端面71c相接触。另一方面,如上所述,下游传递部件71的齿轮部分71g与显影辊齿轮69接合以接收箭头M方向上的推力负荷W。另外,箭头M方向上的推力负荷W被设定为大于来自上游传递部件74的箭头N方向上的推压力U。因此,在端面凸缘71f与显影盖部件32的抵接表面32f相接触的位置处,确定下游传递部件71在轴向方向上的位置。如上所述,传递解除机构75布置成处于由下游传递部件71和上游传递部件74沿轴向方向按压的状态。由此,稳定了传递解除机构75的轴向位置,并且将在下文中描述的控制部件76和传递解除机构75的控制环75d之间的接合也得以稳定。

[0173] 然后,在下文中,将参照图10描述关于传递解除机构75中的驱动力的传递和切断。图10是从驱动侧看到的侧视图,并且示出了传递解除机构75、控制部件76和显影盖部件32之间的位置关系。为了更好的图示,省略了一些部分。首先,将简要描述传递解除机构75和控制部件76之间的位置关系,并且稍后将详细描述控制部件76的操作。

[0174] 控制部件76具有相对于传递解除机构75的第一位置和第二位置。当控制部件76处于第一位置时,传递解除机构75将上游传递部件74的旋转传递到下游传递部件71。当控制部件76处于第二位置时,传递解除机构75切断上游传递部件74的旋转并且不将旋转传递到

下游传递部件71。在下文中,将对此详细地进行描述。

[0175] 首先,将描述当控制部件76处于第一位置时传递解除机构75的操作。被锁定部分75d4的最外侧旋转轨迹是旋转轨迹A(图10的部分(a)中的双点划线),并且第一位置是控制部件76在旋转轨迹A的外侧且远离传递解除机构75的位置(图10的部分(a)所示的位置)。当上游传递部件74旋转时,与上游传递部件74接合的输入内环75a在箭头J的方向上旋转。与输入内环75a接合的传递弹簧75c通过由输入内环75a的旋转所产生的摩擦力而在内径减小的方向上扭转。结果,传递弹簧75c的内周部分75c1收紧输入侧外径部分75a2,由此输入内环75a的旋转被传递到传递弹簧75c。与输入侧外径部分75a2类似地,传递弹簧75c在内周部分75c1处与输出部件外径部分75b4接合。因此,输入内环75a的旋转通过传递弹簧75c而被传递到输出部件75b。这里,控制环75d在传递弹簧端锁定部分75d3处与传递弹簧75c接合,并且因此,旋转与传递解除机构75的部件相同。

[0176] 如上所述,当控制部件76处于第一位置时,控制部件76不与控制环75d接触,传递解除机构75传递上游传递部件74的旋转。由此,上游传递部件74的旋转经由传递解除机构75而被传递到下游传递部件71。

[0177] 接下来,将描述当控制部件76处于第二位置时传递解除机构75的操作。第二位置是控制部件76处于传递解除机构75的旋转轨迹A的内侧并且控制部件76能够接触被锁定部分75d4的位置(图10的部分(c)所示的位置)。

[0178] 当上游传递部件74旋转时,与上游传递部件74接合的输入内环75a在箭头J方向上旋转。在第二位置,控制部件76能够接触被锁定部分75d4,并且因此,控制环75d由控制部件76锁定并停止旋转。另外,传递弹簧75c与控制环75d的被锁定部分75d4接合,其线材的一个端侧75c2停止旋转,并且因此,当输入内环75a旋转时,传递弹簧75c不能在减小该传递弹簧的内径的方向上扭转。因此,即使当输入内环75a旋转时在输入内环75a的输入侧外径部分75a2和传递弹簧75c的内周部分75c1之间也会发生滑动,驱动不会传递到输出部件75b。由此,上游传递部件74的旋转被传递解除机构75切断并且不会传递到下游传递部件71。

[0179] 如上所述,传递解除机构75能够在上游传递部件74的旋转被传递到下游传递部件71的位置和切断旋转的位置之间进行切换。另外,在该实施例中描述的传递解除机构75通过传递弹簧75c与输入侧外径部分75a2和输出部件外径部分75b4之间的摩擦力在下游侧将由上游传递部件74接收的旋转力传递到下游侧传递部件71。如果用于使显影辊6旋转的负荷异常高并且产生超过了设定摩擦力的旋转负荷,则会在输入内环75a和传递弹簧75c的内周部分75c1之间产生滑动。由此,能够防止装置主组件2被损坏。

[0180] 这里,在上述的该实施例中,作为传递解除机构75的示例,使用了普通的弹簧离合器,但是传递解除机构75的形式不限于该示例。例如,用于将上游传递部件74的旋转传递到下游传递部件71的传递介质部分可以在控制部分的径向方向上前进和后退。在下文将描述的示例2中采用了这样的结构。

[0181] [控制部件76的驱动解除操作]

[0182] 将描述控制部件76的操作。如前所述,控制部件76相对于传递解除机构75的控制环75d具有第一位置和第二位置。另外,控制部件76与已结合图7描述的在显影单元9相对于鼓4的接触位置和分离位置之间的移动操作相关联地在第一位置和第二位置之间切换。即,当显影单元9和鼓4彼此接触时,控制部件处于第一位置;并且当显影单元9和鼓4处于间隔

位置时,控制部件处于第二位置。在下文中,将对此进行详细描述。

[0183] 首先,将描述控制部件76处于第一位置的状态。如图7的部分(a)所示,当主组件分离部件80的力接收部分45a和轴承部件45之间存在间隙d时,鼓4和显影辊6彼此接触。该状态是显影单元9的接触位置。图10的部分(a)示出了控制部件76处于第一位置并且显影单元9与鼓4接触的状态。

[0184] 控制部件76具有本身为圆形孔的被支撑部分76a。被支撑部分76a与驱动侧盒盖24的控制部件支撑件24c(图8)接合,使得控制部件76由驱动侧盒盖24可旋转地支撑。这里,控制部件支撑件24c是设置在驱动侧盒盖24上的轴,并且在下文中可以简称为支撑件24c。这里,控制部件76的旋转中心由附图标记Y表示。此外,控制部件76设置有从旋转中心Y径向向外突出的两个突出部分,其中第一被作用部分76c设置在第一突出部分76e的自由端处,并且接触表面76b和第二被控制部分76d设置在第二突出部分76f上。接触表面76b、第一被作用部分76c和第二被控制部分76d能够随着控制部件76的旋转而围绕旋转中心Y旋转。

[0185] 另外,显影盖部件32的作用部分32c安置在彼此面对的接触表面76b和第一被作用部分76c之间,并且作用部分32c具有第一作用部分32c1和第二作用部分32c2。第一作用部分32c1是面对第一被作用部分76c的表面,并且第二作用部分32c2是面对第二被作用部分76d的表面。

[0186] 如前所述,显影单元9的显影盖部件32由驱动侧盒盖24可旋转地支撑。即,第一作用部分32c1和第二作用部分32c2能够随着显影单元9的旋转而围绕旋转中心X旋转。

[0187] 另外,在显影盖部件32的X轴线方向的内侧,传递解除机构75与旋转中心X同轴地设置,并且接收驱动力的传递解除机构75的控制环75d围绕旋转中心X在显影盖部件32的内部沿箭头H方向旋转。

[0188] 在显影单元9的接触位置,接触表面76b位于控制环75d的旋转轨迹A的外侧,并且在接触表面76b和旋转轨迹A之间留有间隙f。此时,控制部件76的第二被致动部分76d接触第二致动部分32c2,因此,控制部件76在箭头L1的方向上的旋转运动被限制。因此,接触表面76b能相对于旋转轨迹A稳定地保持间隙f。另外,控制部件76能够在L2方向上旋转,但是控制部件76布置成使得即使控制部件76在L2方向上旋转,控制部件76也不会进入旋转轨迹A的内侧。

[0189] 如果控制部件76处于远离控制环75d的第一位置,则控制环75d能够旋转(而不会由控制部件76停止),并且传递解除机构75将上游传递部件74的旋转传递到下游传递部件71。

[0190] 随后,参照图10中的部分(b)和图10中的部分(c),将描述当显影单元9从接触位置移动到分离位置以使控制部件76从第一位置移动到第二位置时控制部件76的操作。

[0191] 图10的部分(b)示出了当显影单元9从接触位置移动到分离位置时控制部件76的状态。在图10的部分(c)中,控制部件76处于第二位置,并且显影单元9相对于鼓4处于分离位置。

[0192] 如图7的部分(c)所示,显影单元9从接触位置移动,并且当主组件分离部件80在箭头F1的方向上移动了 $\delta 2$ 并停止时,建立旋转中心X在箭头K的方向上旋转了角度 $\theta 2$ 的状态。此时,鼓4和显影辊6彼此分离的距离为 $\epsilon 2$,并且此时显影单元9的状态是分离位置。

[0193] 在显影单元9相对于鼓4从接触位置移动到分离位置的过程中,显影盖部件32的第

一作用部分32c1和第二作用部分32c2围绕旋转中心X在箭头K方向上运动,如图10的部分(b)所示。第二作用部分32c2通过该运动开始移动远离第二被致动部分76d。此外,当显影盖部件32在箭头K的方向上移动时,第一作用部分32c1接触控制部件76的第一被作用部分76c。力在图10的部分(b)中的箭头B的方向上施加到与第一作用部分32c1接触的第一被作用部分76c,并且通过该力,控制部件76在箭头L1的方向上旋转。如上所述,当显影单元9移动时,控制部件76在箭头L1的方向上旋转,并且当控制部件76旋转时,接触表面76b在箭头L1的方向上移动以接近控制环75d的旋转轨迹A。

[0194] 此外,当显影单元9旋转并到达分离位置时,控制部件76也旋转,并且接触表面76b进入控制环75d的旋转轨迹A的内侧,如图10的部分(c)所示。已进入控制环75d的旋转轨迹A的内侧的接触表面76b接触旋转的被锁定部分75d4以停止控制环75d的旋转。由此,切断由传递解除机构75进行的旋转力的传递。由此,如上所述,即使上游传递部件74正在旋转,该旋转也被传递解除机构75切断并且不会传递到下游传递部件71。接触表面76b是与被锁定部分75d4接合(以锁定被锁定部分75d4)并停止被锁定部分75d4的旋转的锁定部分。

[0195] 这里,在上游传递部件74旋转的状态下,当由传递解除机构75保持切断该旋转时,在输入内环75a和传递弹簧75c的内周部分75c1之间发生滑移。因此,由于传递弹簧75c的内周和输入侧接合外径部分75a2之间的摩擦,在上游传递部件74上留存有旋转负荷。在下文中,当旋转由传递解除机构75切断时留存在上游传递部件74上的旋转负荷被称为滑移扭矩。

[0196] 接触表面76b和被锁定部分75d4在接触部分T处接触,并且在产生滑移扭矩的状态下,接触表面76b在接触部分T处从控制环75d接收箭头P1的方向上的力。箭头P1的方向上的力试图使控制部件76在箭头L2的方向上旋转,但是控制部件76的第一被作用部分76c抵靠在第一作用部分32c1上,使得控制部件76的旋转被限制。由此,控制部件76在从控制环75d接收箭头P1的方向上的力的状态下也能够保持与控制环75d接触的接触状态。

[0197] 如上所述,通过使第一被作用部分76c与第一作用部分32c1接触而确定控制部件76相对于控制环75d的位置,并且因此,能够通过改变第一作用部分32c1的形状而改变控制部件76的第二位置。即,通过选择第一作用部分32c1的形状,能够自由地控制接触表面76b接近控制环75d的旋转轨迹A的速度和进入其中的定时,并且因此,能够控制传递解除机构75的驱动的切断。

[0198] 当显影单元9在箭头K的方向上从图10的部分(c)所示的状态旋转时,接触表面76b进入旋转轨迹A(图10的部分(d)所示的位置)。作用部分32c在图10的部分(d)中的箭头H的方向上的第一作用部分32c1的下游侧设置有过分离时作用部分32c3。过分离时作用部分32c3具有以显影单元9的旋转中心X为中心的圆弧形。如果与图10的部分(d)所示的状态相比,显影单元9在箭头K的方向上进一步旋转,则第一被作用部分76c抵接弧形的过分离时作用部分32c3。由此,该结构使得控制部件76保持在第二位置,并且不会增加对接触表面76b的旋转轨迹A的内部的侵入量。也就是说,即使显影单元9由于显影单元9的运输等因素而旋转超过分离位置,也能够防止控制部件76与控制环75d的外形部分75d2碰撞,从而防止损坏等。过分离时作用部分32c3是移动限制部分,当控制部件76(接触表面76b)从第一位置移动到第二位置时,所述移动限制部分限制了超过第二位置的过度移动。即,当控制部件76(接触表面76b)从第一位置移动到第二位置时,过分离时操作部分32c3抑制控制部件76(抵

接表面76b)在第二位置进一步移动。

[0199] [通过控制部件76进行的驱动连接操作]

[0200] 在下文中,将描述当控制部件76从第二位置切换到第一位置时控制部件76的操作。在如上所述生成滑移扭矩的状态下,图10的部分(c)所示的控制部件76处于第二位置,在接触表面76b和被锁定部分75d4之间的接触部分T处,接触表面76b从被锁定部分75d4接收图10的部分(c)中的箭头P1所指示的力作为法向力。在该示例中,接触表面76b所面对的方向使得控制部件76通过从被锁定部分75d4接收的法向反作用力(箭头P1)在箭头L2的方向上旋转。即,控制部件76由于与传递解除机构75的控制环75d接触而在控制部件76从第二位置移动到第一位置的方向上接收力。相反地,控制部件76的第一被作用部分76c抵接第一作用部分32c1,由此抑制控制部件76的旋转。在该状态下,在第一作用部分32c1和第一被作用部分76c之间的接触部分V处,第一作用部分32c1从第一被作用部分76c接收由图10的部分(c)中的箭头P2指示的力作为垂直反作用力。在该实施例中,第一作用部分32c1和第一被作用部分76c彼此面对,使得包括显影盖部件32的显影单元9通过由第一作用部分32c1从第一被作用部分76c接收的垂直反作用力(箭头P2)而在箭头H2的方向上旋转。此外,接触部分T和接触部分V相对于与控制部件76的旋转中心Y的轴向方向垂直的平面安置在大致相同的横截面中。因此,当控制部件76同时接收垂直力(箭头P2)的反作用力和垂直力(箭头P1)时,控制部件76的旋转中心Y的轴向方向的倾斜被抑制,结果,能够稳定地保持控制部件76和传递解除机构75之间的接触状态。

[0201] 显影单元9具有这样的结构,其中箭头H方向上的力矩通过加压弹簧95的推压力而作用,此外,包括显影盖部件32的显影单元9由于箭头P2方向上的力而接收箭头H(图4)方向上的力矩。然而,如图7的部分(c)所示,主组件分离部件80和轴承部件45的力接收部分45a彼此接触,由此显影单元9在箭头H方向上的旋转被限制。即,轴承部件45的力接收部分45a由于与主组件分离部件80接触而接收外力(来自盒的外部的力)。通过该力,显影单元9在箭头H的方向上的旋转受到限制,并且控制部件76在箭头L2的方向上的旋转也能够保持受到限制。

[0202] 也就是说,即使控制部件76由于与传递解除机构75的控制环75d接触而在箭头P1的方向上接收力,也能够稳定地保持控制部件76的第二位置。

[0203] 从该状态开始,当主组件分离部件80在图7的部分(c)的箭头F2的方向上移动时,主组件分离部件80对显影单元9的旋转限制以及控制部件76的旋转限制被解除。

[0204] 即,显影单元9(其旋转由主组件分离部件80限制)通过箭头P2的方向上的力开始在箭头H的方向上旋转。此外,当显影单元9的显影盖部件32的第一作用部分32c1在箭头H的方向上旋转时,控制部件76(其旋转由第一作用部分32c1限制)通过箭头P1方向上的力在箭头L2的方向上旋转。

[0205] 当控制部件76在箭头L2的方向上旋转时,接触表面76b类似地在箭头L2的方向上移动。接触表面76b的移动进行到一定程度,使得接触表面76b到达已移动到控制环75d的旋转轨迹A的外侧的控制部件76的第一位置,如图10的部分(a)所示。由此,控制环75d变得可旋转,并且因此,传递解除机构75能够将上游传递部件74的旋转传递到下游传递部件71。

[0206] 利用该结构,控制部件76在箭头L2方向上的旋转受到第一作用部分32c1限制,因此,取决于第一作用部分32c1的形状设计,能够任意地设定接触表面76b从旋转轨迹A离开

的定时及其旋转量。因此,当显影单元9从分离位置移动到接触位置时,能够任意地设定开始传递驱动力的定时。

[0207] 为了使显影辊6上的调色剂涂覆状态稳定,期望在显影辊6和鼓4彼此接触之前使显影辊6a旋转一定次数(时间)。该旋转被称为预旋转。通过采用该实施例的结构,能够任意地设定显影辊6的预旋转量(次数、时间)。

[0208] 如前所述,控制部件76和控制环75d彼此协作以控制驱动力的传递的接通和断开之间的切换,因此,控制部件76和控制环75d也能够被视为用于控制力的驱动传递和切断的控制机构的一部分。因此,不仅控制部件76而且控制环75d也可以被称为控制部件。此时,控制部件76和控制环75d中的一个可以被称为第一控制部件,另一个可以被称为第二控制部件。另外,控制部件76可以被称为控制杆以将其与具有环形形状(圆形形状、盘形形状)的控制环75d区分开。控制部件76是具有弯曲杆形状的杆部件。换句话说,控制部件76具有U形形状(C形形状、V形形状)。控制部件76具有两个端部部分以及在相对的端部部分之间的弯曲部分,并且控制部件76的旋转中心(轴线)位于弯曲部分的附近。

[0209] 另外,控制环75d和控制部件76都是可旋转部件,因此,每一个也可以被称为旋转部件。此时,为了将它们彼此区分开,其中一个可以被称为第一旋转部件,另一个可以被称为第二旋转部件。

[0210] 另外,在该实施例中,如图10的部分(c)所示,该结构使得接触表面76b和被锁定部分75d4之间的接触部分T与连接旋转中心X和旋转中心Y的线R相比处在相对于控制环75d的旋转方向(箭头H方向)的更下游。由此,能够使旋转控制部件76并将接触表面76b移动到旋转轨迹A的外侧的操作稳定。参照图11,将更详细地说明该操作。图11的部分(a)是简化视图,示出了在图11的部分(c)所示的状态下的接触表面76b和被锁定部分75d4。如图11的部分(a)所示,接触部分T在控制环75d的旋转方向(箭头H方向)上位于连接旋转中心X和旋转中心Y的线R的下游。接触部分T(接触表面76b)相对于旋转中心X在箭头H方向上位于用作旋转中心Y的支撑部分24c(图8)的下游。即,接触部分T在以旋转中心X为中心的箭头H方向上相对于支撑部分24c处在大于0度且小于180度的角度范围内。

[0211] 如上所述,从该状态开始,接触表面76b在与控制环75d的旋转方向(箭头H方向)不同的方向(箭头L2方向)上旋转,接触表面76b移动到旋转轨迹A的外侧。在接触部分T和接触表面76b的旋转方向这样布置的情况下,接触表面76b的端部部分76b2以旋转中心Y为中心在箭头A2的方向上移动远离接触部分T并远离旋转中心X。即,接触表面76b能够移动到以旋转中心X为中心的旋转轨迹A的外侧,同时从被锁定部分75d4分离,并且因此能够抑制接触部分T处的摩擦。

[0212] 这里,参照图11的部分(b),为了与该结构进行比较,将描述接触部分T在控制环75d的旋转方向上布置在连接旋转中心X和旋转中心Y的线R的上游并且控制表面76在与控制环75d的旋转方向相同的方向上旋转的情况。如图11的部分(b)所示,接触表面176b和被锁定部分75d4的接触部分T2在控制环75d的旋转方向(箭头H方向)上安置在连接旋转中心X和旋转中心Y的线R的上游。从该状态开始,接触表面176b在与控制环75d的旋转方向(箭头H方向)相同的方向(箭头L1方向)上旋转以将接触表面176b移动到旋转轨迹A的外侧。在接触部分T2和接触表面176b的旋转方向这样布置的情况下,接触表面176b的端部部分176b2围绕旋转中心Y在箭头A3的方向上朝向接触部分T并且远离旋转中心X移动。即,接触表面176b

在与被锁定部分75d4摩擦的同时围绕旋转中心X移动到旋转轨迹A的外侧,因此,在接触部分T2处产生摩擦。

[0213] 然而,如图11的部分(a)中的布置是优选的,原因是它能够抑制在接触部分T处产生摩擦力,并且能够将接触表面76b稳定地移动到旋转轨迹A的外侧,但是布置不限于图11的部分(a)所示的布置。即使采用图11的部分(b)所示的布置,也能够由控制部件76控制传递解除机构75的驱动传递。

[0214] 当传递解除机构75在控制部件76的第一位置处将上游传递部件74的旋转传递到下游传递部件71时,在上游传递部件74中产生大于滑移扭矩的扭矩,并且在显影单元9中产生箭头H方向上的较大旋转力矩。通过箭头H方向上的旋转力矩,显影单元9更可靠地移动到接触位置。

[0215] 在传递解除机构75是弹簧离合器的情况下,如上所述,当通过传递解除机构75切断旋转时,在上游传递部件74中产生滑移扭矩。在该实施例中,由滑移扭矩在接触部分T处产生的箭头P1方向上的力被切换,使得显影单元9在箭头H的方向上旋转。

[0216] 与之相比,当在由传递解除机构75切断旋转时留存在上游传递部件74上的扭矩较小时,能够提供作为辅助推压部件的辅助加压弹簧96以便可靠地在显影单元的接触状态和分离状态之间进行切换。

[0217] 如图1所示,辅助加压弹簧96是扭转螺旋弹簧,并且螺旋部分96c由驱动侧盒盖部件24的控制部件支撑部分24c支撑。此外,辅助加压弹簧96的一个端侧臂部分96c与驱动侧盒盖部件24的锁定部分24d接合。另一方面,另一端侧的臂部分96b根据显影单元9的姿势(分离位置或接触位置)来切换相关联的对位部件。这将会进行描述。如图7的部分(a)所示,在显影单元9与鼓4接触的状态下,辅助加压弹簧96的另一端侧的臂部分96b相对于显影单元9处于非接触状态,并且它与驱动侧盒盖部件24的一部分24e接合。即,它设定成使得辅助加压弹簧96的推压力Q不施加到显影单元9。如图7的部分(b)至图7的部分(c)所示,在显影单元9从鼓4分离的状态下,辅助加压弹簧96的另一端侧的臂部分96b与显影单元9的被推压部分32e接触。由此,辅助加压弹簧96围绕旋转中心X在箭头H的方向上将力矩施加到显影单元9。如上所述,即使在传递解除机构75切断旋转时上游传递部件74中留存的扭矩(滑移扭矩)很小的情况下,显影单元9也能够通过设置辅助加压弹簧96而从分离状态可靠地转换为接触状态。此外,即使在设置辅助加压弹簧96的情况下,通过设定成使得辅助加压弹簧96的推压力不作用在显影单元9上,在显影单元9与鼓4接触的状态下也能够防止显影辊6和鼓4之间的接触力增大。由此,能够减小施加到显影辊6上的调色剂的应力。

[0218] 在上述的该实施例的结构中,处理盒P包括显影单元9和鼓单元8,但是盒的形式不限于该示例。例如,显影单元9和鼓单元8能够构造为单独的盒。在此情况下,显影单元9有时被称为显影盒。即使在这样的情况下,控制部件76由可旋转地支撑显影单元9的盒盖(支撑部件)可旋转地支撑也是优选的。

[0219] 这里,驱动传递部件(传递部件)不仅将驱动力(旋转力)传递到上游传递部件74和下游传递部件71,而且还传递到显影辊齿轮69、传递解除机构75的输入内环75a、传递弹簧75c和输出部件75b。因此,上游传递部件74、下游传递部件71、显影辊齿轮69、输入内环75a、传递弹簧75c和输出部件75b可以分别被称为第一、第二、第三、第四、第五和第六传递部件。特别地,当提及传递解除机构75的输入内环(输入部件)75a和输出部件75b时,它们能够分

别被称为第一传递部件和第二传递部件。另外,用于连接输入内环(输入部件)75a和输出部件75b的传递弹簧75c可以被称为中间传递部件。

[0220] 另外,能够将被连接成一体旋转的多个驱动传递部件制成一个传递部件。例如,上游传递部件74和输入内环75a能够被组合为一个传递部件,或者下游传递部件71和输出部件75b能够被组合为单个传递部件。

[0221] 在到目前为止的说明内容中,当使鼓4上的静电潜像显影时使用“接触显影方法”,其中在鼓4和显影辊6彼此接触的状态下进行显影,但是显影方法不限于这样的示例。可以采用“非接触显影方法”,以在鼓4和显影辊6之间具有微小间隙的情况下使鼓4上的静电潜像显影。

[0222] 无论是非接触显影系统还是接触显影系统,都可以使用这样的结构,其中在显影期间使显影辊6更靠近鼓4且在非显影期间使显影辊6从鼓4分离(图7的部分(a)至(c))。利用该结构,能够在非显影(非图像形成)期间防止显影辊6的表面上的调色剂转印到鼓4上。

[0223] 除此之外,对于接触显影方法,显影辊6在非显影期间不接触鼓4,因此,能够避免显影辊6和鼓4长时间保持彼此接触。即,能够避免显影辊6在非显影期间的变形。

[0224] 另外,无论什么方法,在不对图像进行显影时,显影辊6的旋转都会停止,因此,此时不会向存在于显影辊6的外周上的显影剂(调色剂)施加负荷(例如由显影辊6和显影剂之间产生的摩擦所引起的负荷)。因此,能够保持容纳在盒中的显影剂的长寿命。

[0225] [与常规示例的区别]

[0226] 这里,将在下文描述常规结构和该实施例之间的区别。

[0227] 在JP2001-337511中,驱动毂31a-1从图像形成装置主组件接收驱动(在JP-A-2001-337511中所描述的附图标记在本段中同样适用),并且提供执行驱动切换的弹簧离合器。作为显影单元的第二壳体4a旋转以使移动显影辊7a远离感光鼓1a的操作与用于切断弹簧离合器的驱动的弹簧离合器控制装置的动作相互关联。弹簧离合器控制装置包括围绕旋转销32a可旋转地安装的铰链部分30a、固定至铰链部分30a的控制板34a、以及连接板29a。连接板29a的一个端部围绕铰链部分30a的旋转销32a下方的控制销33a可旋转地连接。另外,连接板29a的另一端部连接到第一壳体10a的侧表面上的固定销35a。然而,包括连接旋转轴(固定销35a)以及中心从旋转轴(固定销35a)偏移的轴(控制销33a)的手柄(连接板29a)的曲柄机构具有许多连杆。因此,由于显影单元旋转时角度的变化,曲柄机构作用在弹簧离合器上的定时很可能会发生变化。特别地,直接作用在弹簧离合器上的控制板34a通过铰链部分30a和联接板29a联接到第一壳体10a。因此,响应于铰链部分30a围绕旋转销32a的旋转或连接板29a围绕控制销33a和固定销35a的旋转,控制板34a相对于第一壳体10a执行复杂的操作。难以精确地控制该控制板34a的位置和操作。

[0228] 另外,当构成曲柄机构的连杆的数量增加时,必须要确保每个连杆的移动空间,并且难以将曲柄机构和设置有该曲柄机构的盒小型化。

[0229] 与之相比,在该实施例中,用于控制由传递解除机构75进行的旋转传递和切断的控制部件76由驱动侧盒盖24的支撑部分24c支撑为能够围绕一轴线(旋转中心Y)旋转。由控制部件76和接触表面76b(图10)相对于驱动侧盒盖24执行的动作(移动)仅是围绕支撑部分24c的旋转。因此,相对于驱动侧盒盖24和显影单元9,能够容易地保持控制部件76和接触表面76b的位置和操作的精度。

[0230] 另外,类似于控制部件76,驱动侧盒盖24可旋转地支撑显影单元9(其支撑传递解除机构75)。控制部件76和显影单元9由相同的部件可旋转地支撑,从而提高了控制部件76和传递解除机构75的位置精度。

[0231] 此外,控制部件76的旋转运动由设置在显影单元9的显影盖部件32上的作用部分32c的形状控制,因此,能够相对于显影单元9的旋转角度稳定地保持控制部件76和传递解除机构75之间的位置关系。更具体地,在控制部件76的第一位置,控制部件76的第二被操作部分76d接触第二操作部分32c2,因此,控制部件76在箭头L1的方向上的旋转运动受到限制。因此,接触表面76b能够稳定地保持相对于旋转轨迹A的间隙f。

[0232] 另外,在控制部件76的第二位置,控制部件76通过来自传递解除机构75的沿箭头P1方向的力在H方向上施加旋转力矩。然而,即使在该状态下,控制部件76的第一被作用部分76c也抵接第一作用部分32c1,从而抑制控制部件76的旋转。即,控制部件76能够稳定地保持第二位置。

[0233] 如上所述,由于能够相对于显影单元9的旋转角度稳定地保持控制部件76和传递解除机构75之间的位置关系,因此能够可靠地切换驱动的传递和切断。由此,能够减小显影辊6的旋转时间的控制偏差。

[0234] 此外,这些传递解除机构75的结构布置在与旋转中心X相同的直线上,显影单元6相对于鼓单元8被可旋转地支撑在所述旋转中心X上。这里,在旋转中心X处,鼓单元8和显影单元9之间的相对位置误差最小。因此,通过将用于切换对显影辊6的驱动传递的传递解除机构75定位在旋转中心X处,能够以最高的精度控制传递解除机构75相对于显影单元9的旋转角度的切换定时。由此,能够高精度地控制显影辊9的旋转时间段,并且能够抑制显影辊9和显影剂的劣化。另外,即使显影单元9(显影框架)旋转,传递解除机构75的位置也不会改变,因此,当显影单元9旋转时,控制部件76能够容易地控制传递解除机构75。

[0235] 另外,控制部件76的旋转移动量由作用部分32c的形状控制,并且作用部分32c具有过分离时控制表面32c3,该过分离时控制表面具有以显影单元9的旋转中心X为中心的弧形形状。由此,当显影单元9由于物理运输等因素的影响而旋转超过预定位置时,能够将控制部件76设定成不会接近传递解除机构75超过预定接近度,并且能够防止损坏等。

[0236] 另外,控制部件76通过与传递解除机构75的控制环75d接触而在控制部件76从第二位置移动到第一位置的方向(箭头P1的方向)上接收力。控制部件76和第一作用部分32c1彼此接触,并且显影单元9接收箭头P2方向上的力并且在箭头H方向上旋转。此外,第一驱动传递部件74的旋转方向(箭头J方向)是显影单元9在箭头H方向上产生旋转力矩的方向。因此,控制部件76能够可靠地从第二位置切换到第一位置,并且能够与显影单元9接触和分离,结果,能够可靠地对驱动传递和切断进行切换。

[0237] 在该实施例中,尽管已经描述了显影盖部件32具有作用部分32c的情况,但是本发明不限于这样的示例,并且显影单元的其他部分可以是所述作用部分。

[0238] [结构的总结]

[0239] 最后,上述实施例的结构能够总结如下。

[0240] 如图1和图3所示,该实施例的盒P能够安装到电子照相图像形成装置1(图1)的装置主组件(电子照相图像形成装置主组件)以及从装置主组件拆卸。如图4所示,盒P具有显影辊6,所述显影辊构造成使形成在感光部件上的潜像显影。

[0241] 如图5所示,该显影辊6由轴承部件45可旋转地支撑。这里,如上所述,显影框架29、显影轴承45、显影盖部件32等在广义上被统称为显影框架。

[0242] 这样的显影框架(显影框架29、显影盖部件32、显影轴承45)通过鼓单元(感光单元)的框架被支撑为可移动(可旋转)。鼓单元框架是可移动地支撑显影框架的支撑部件(支撑框架),并且包括驱动侧盒盖24、非驱动侧盒盖25和清洁容器26。

[0243] 鼓单元框架(支撑部件)和显影框架中的一方可以被称为第一框架,而另一方可以被称为第二框架。

[0244] 显影框架能够采取用于将显影辊6从感光部件4分离的分离位置(图7中的部分(a))和用于使显影辊6接近感光部件4的接近位置(图7中的部分(b))。该实施例的图像形成装置采用接触显影方法,因此,显影辊6靠近以与感光部件接触。即,在该实施例中,接近位置即为接触位置。另一方面,当采用非接触显影方法时,当显影框架处于接近位置时,在显影辊6和感光部件4之间提供预定间隙。接近位置是能够使显影辊6显影感光部件4上的潜像的显影框架的位置,可以称为显影位置(显影框架的第一位置,第一显影框架位置)。另外,当显影框架处于接近位置(接触位置,显影位置)时显影辊的位置也称为接近位置(接触位置,显影位置)或第一位置(第一显影辊位置)等。

[0245] 另一方面,分离位置是从显影位置退避的退避位置,并且显影辊6不显影感光部件4上的潜像。当显影框架处于分离位置时的显影辊的位置有时也称为分离位置(退避位置,非显影位置)或者显影辊的第二位置(第二显影辊位置),等等。

[0246] 如图8所示,构造成能够在朝向显影辊6传递旋转力的状态和切断该传递的状态之间切换的离合器(传递解除机构75)设置在显影框架上。在该实施例中,传递解除机构75是弹簧离合器,并且构造成通过上紧和松开传递弹簧75c(图9的部分(a)至(c))而在驱动力的传递和切断之间进行切换。

[0247] 用于控制离合器的驱动传递和切断的控制部件76设置在支撑部件(驱动侧盒盖24)(图10)上。控制部件76是能够围绕固定至驱动侧盒盖24的一个旋转轴线(即,支撑部分24c)旋转的杆(旋转部件)。

[0248] 这里,在该实施例中,控制部件76的旋转轴线所在的支撑部分24c是与驱动侧盒盖24一体形成的轴部分。然而,该结构不限于这样的示例。存在以下的情况:当控制部件76围绕位于支撑部件(驱动侧盒盖24)上的旋转轴线转动时,作为与驱动侧盒盖24不同的单独部件的轴部分由驱动侧盒盖24支撑。

[0249] 例如,存在以下的情况:轴部分与控制部件76一体地形成,或者轴部分固定至控制部件76,并且这样的轴部分由形成在驱动侧盒盖24中的孔支撑。在此情况下,设置在驱动侧盒盖24中的孔能够被视为用于可旋转地支撑控制部件76的支撑部分。在任何情况下,只要将诸如轴部分或孔的支撑部分固定至驱动侧盒盖24,控制部件76也会围绕固定至驱动侧盒盖24的旋转轴线Y(图10)旋转。

[0250] 控制部件76具有锁定部分(抵接表面76b),所述锁定部分能够与设置在传递解除机构75的控制环75d中的被锁定部分75d4接合。该接触表面76b能够采取非锁定位置以通过从被锁定部分75d4的旋转轨迹A退避而避免与被锁定部分75d4接合(接触)(图10的部分(a))。此时,控制部件76和设置在控制部件76上的接触表面76b的位置被称为第一位置(第一控制位置,退避位置,非锁定位置)。当接触表面76b位于该第一位置时,被锁定部分75d4

能够通过由传递解除机构75接收的旋转力而围绕轴线X旋转。因此,与被锁定部分75d4一体旋转的传递弹簧75c(图9A至9C)的旋转不受阻碍,并且传递弹簧75c在传递解除机构75内传递旋转力。第一位置是用于允许接触表面76b通过传递解除机构75传递驱动力的位置(允许位置,驱动位置,传递位置,非锁定位置)。

[0251] 另一方面,控制部件76及其接触表面76b进入被锁定部分75d4的旋转轨迹A并与被锁定部分75d4接合(接触),由此采取使被锁定部分75d4的旋转停止的位置(图10的部分(c)或图10的部分(d))。此时,控制部件76和接触表面76b的位置被称为第二位置(第二控制位置,锁定位置,进入位置,接合位置)。当接触表面76b位于该第二位置时,设有被锁定部分75d4的控制环(旋转部件)75d(图9中的部分(a)至(c))的旋转也停止。此外,固定至控制环75d的传递弹簧75c的端部部分(一个端侧75c2)的旋转也停止。在该状态下,即使继续从上游传递部件74向传递解除机构75输入驱动力(旋转力),也只有输入内环75a(输入部件,输入毂,第一传递部件)旋转。输出部件(第二传递部件)不旋转。

[0252] 即,传递解除机构75不向下游驱动传递部件(下游传递部件)71输出旋转力。下游驱动传递部件71以及下游显影辊6停止旋转。控制部件76的第二位置是接触表面76b通过传递解除机构75切断驱动力的传递并且停止下游侧驱动传递部件71和显影辊6的旋转的位置(切断位置,停止位置)。

[0253] 当接触表面76b位于第二位置时,传递弹簧75c的一个端侧75c2通过控制环75d由接触表面75b锁定。这样就使传递弹簧75c停止旋转,并且传递弹簧75c从输入内环75a松开。通过这样做,传递弹簧75c不会将驱动力从输入内环75a传递到输出部件75b(输出毂)。

[0254] 另外,显影框架(显影盖部件32)设有用于作用在控制部件上的作用部分32c(图8和图10)。作用部分32c是固定至显影框架的被固定部分。

[0255] 当显影框架相对于支撑部件(驱动侧盒盖24、非驱动侧盒盖25和清洁容器26)移动(摆动和旋转)时,作用部分32c作用在控制部件76上(图7和图10)。当作用部分32c作用在控制部件76上时,设置在控制部件76上的锁定部分(接触表面76b)在第一位置(图10的部分(a))和第二位置(图10的部分(c))之间旋转。由此,通过离合器(传递解除机构75)进行的驱动传递被切换(接通和断开)。

[0256] 锁定部分(抵接表面76b)能够以设置在支撑部件(驱动侧盒盖24)上的支撑件(控制部件支撑件24c)为中心(旋转轴线)在第一位置(图10的部分(a))和第二位置(图10的部分(c))之间旋转。当显影框架相对于支撑部件移动时,固定至显影框架(显影盖部件32)的作用部分32c与控制部件76接触,由此接触表面76b在第一位置和第二位置之间旋转(图7、图9A-9C)。更具体地,当显影框架移动到接近位置时,作用部分32c的第二作用部分32c2与控制部件76的第二被作用部分76d相接触以施加力,使得接触表面76b移动到第一作用部分32c(图10中的部分(a),图7中的部分(a))。此时,传递解除机构75的驱动力的传递被允许。另一方面,当显影框架移动到分离位置时,作用部分32c的第一作用部分32c1与控制部件76的第一被作用部分76c相接触以施加力,使得接触表面76b移动到第二作用部分32c(图10中的部分(c),图7中的部分(c))。此时,传递解除机构75的驱动力的传递被切断。

[0257] 作用部分32c布置在第一被作用部分76c和第二被作用部分76d之间的空间中,并且构造成能够与控制部件76接触和分离。

[0258] 根据该实施例,由控制部件76和锁定部分(接触表面76b)相对于支撑部件(驱动侧

盒盖24)执行的动作(移动)仅是围绕支撑部分24c旋转,因此,容易保持控制部件76和接触表面76b相对于支撑部件的位置精度。另外,作用在控制部件76上的作用部分32c固定至显影框架(显影盖部件32),因此,当显影框架相对于支撑部件移动时,与显影框架的移动直接相关,能够使作用部分32c作用在显影部件上。容易控制控制部件76和接触表面76b的操作定时,并且容易对应于显影框架和支撑部件的相对位置高精度地移动控制部件76和接触表面76b。

[0259] 这里,当控制部件76处于第二位置(图10的部分(c))时,在旋转力被输入到传递解除机构75的状态下,控制部件76的锁定部分(接触表面76b)从传递解除机构75的被锁定部分75d4接收由箭头P1指示的力。由箭头P1指示的力在朝向第一位置(传递位置)推压接触表面76b的方向上起作用。因此,当显影框架向接近位置移动时(参见图7中的部分(a)),在作用部分32c的第一作用部分32c1从控制部件76的第一被作用部分76c分离的状态下,由力P1辅助实现接触表面76b和被锁定部分75d4之间的脱离。

[0260] 另外,当在控制部件76处于第二位置(图10的部分(c))的状态下将旋转力输入到传递解除机构75时,作用部分32c的第一作用部分32c1从控制部件76的第一被作用部分76c接收由箭头P2指示的力。力P2在朝向接近位置推压显影单元9(显影框架)的方向上起作用。因此,如图7的部分(c)所示,当主组件分离部件80从显影框架(轴承部件45)的力接收部分45a)分离时,由箭头P2指示的力辅助实现显影单元9(显影框架)朝向接近位置(图7中的部分(a))的移动。

[0261] 另外,盒P设置有辅助加压弹簧96,用于当显影单元9(显影框架)位于分离位置(图7中的部分(c))时以预定推压力朝向接近位置推压显影框架。当主组件分离部件80从显影框架(轴承部件45)分离时,显影单元9(显影框架)朝向接近位置的移动以及接触表面76b和被锁定部分75d4之间的脱离由辅助加压弹簧96的推压力辅助实现。这里,该结构使得当显影单元9(显影框架)到达接近位置(图7中的部分(a))时辅助加压弹簧96不向显影单元9施加推压力。

[0262] 即,存在这样的情况,其中为了使显影单元9开始从分离位置向接近位置移动,需要额外的力来解除接触表面76b和被锁定部分75d4之间的接合。通过不仅使用加压弹簧95(图4)的力、而且使用辅助加压弹簧96的力,辅助实现接触表面76b和被锁定部分75d4之间的脱离。另一方面,在解除了接触表面76b和被锁定部分75d4并且显影单元9已到达接近位置的状态下,显影单元9仅通过加压弹簧95的力就能够保持在接近位置。因此,确保了施加到显影单元9的推压力不会变得过大,并且因此,辅助加压弹簧96不会推压显影单元9。

[0263] 另外,在该实施例中,传递解除机构75、上游传递部件74和下游传递部件71也同轴地布置(在旋转轴线X上)。相对于传递解除机构75的驱动力的输入和输出的结构能够得以简化(图8)。

[0264] 这里,上游传递部件74设置有联接部分(驱动输入部分74b),从盒的外部(即,图像形成装置主组件的显影驱动输出部件62)向所述联接部分输入驱动力。另一方面,下游传递部件71具有齿轮部分71g(图1),以用于将从传递解除机构75传递的旋转力朝向显影辊6输出。即,下游传递部件71具有与显影辊齿轮69啮合的齿轮部分71g。驱动输入部分74b也设置在旋转轴线X上,因此,即使显影框架旋转,驱动输入部分74b的位置也不会改变。能够防止显影单元9的移动影响到驱动输入部分74b和显影驱动输出部件62之间的联接(联结)。

[0265] 这里, 齿轮部分71g是倾斜齿(斜齿), 并且当下游传递部件71旋转时, 力(负荷W)在轴向方向上施加到下游传递部件71。传递解除机构75还通过该力在轴向方向上朝向上游传递部件74推压, 并且传递解除机构75在轴向方向上定位。这里, 传递解除机构75包括输入部件(输入内环75a)、输出部件75b、以及围绕这两者卷绕的螺旋弹簧(传递弹簧75c)。由齿轮部分71g施加到传递解除机构75的力(负荷W)用于将输出部件75b压靠在输入内环75a上。因此, 保持输出部件75b和输入内环75a彼此可靠接触的状态。由此, 能够防止输出部件75b和输入内环75a分离并且传递弹簧75c的一部分被夹在其间的情况。特别地, 在该实施例中, 通过从显影驱动输出部件62施加力U也将输入部件75a压靠在输出部件75b上, 因此, 保持输出部件75b和输入内环75a彼此可靠接触的状态。

[0266] 如前所述, 该结构使得传递解除机构75、上游驱动传递部件74和下游传递部件71同轴地布置, 并且这些部件在图1所示的箭头J的方向上旋转。当传递解除机构75、上游驱动传递部件74和下游传递部件71传递旋转力时, 在箭头J方向上生成的旋转力在箭头H方向上产生施加到显影单元9(显影框架)的力矩。在箭头H方向上的该力矩用于使显影单元9(显影框架)朝向接近位置(图7中的部分(a))移动。由传递解除机构75等传递的旋转力用于使显影辊6更接近感光部件4, 因此, 能够有助于保持显影辊6相对于感光部件4的接近度或者稳定显影辊6相对于感光部件的接近度。

[0267] 这里, 在该实施例中, 可移动地支撑显影框架的支撑部件是可旋转地支撑感光部件4的感光部件支撑框架(即, 驱动侧盒盖24、非驱动侧盒盖25和清洁容器26)。并且, 显影辊6和鼓(感光部件, 感光鼓)4之间的距离通过显影框架相对于支撑部件的移动而改变(图7)。然而, 本发明不限于这样的结构, 例如, 也可以设想支撑部件不支撑鼓4的结构。

[0268] 即, 可能存在盒具有显影辊6和传递解除机构75但不具有鼓4的情况。这样的盒可以被称为显影盒而不是处理盒。另外, 当采用显影盒结构时, 可以设想将鼓4构造成作为与显影盒不同的盒而能够安装到装置主组件2和从装置主组件2拆卸。在此情况下, 包括鼓4的盒可以被称为处理盒或鼓盒(感光盒)。鼓4可以安装在装置主组件2中而不制成为盒的形式。

[0269] 这里, 在该实施例中, 作为传递解除机构75的结构示例, 传递弹簧75c以与输入侧外径部分75a2相同的方式上紧设置在输出部件75b上的输出部件外径部分75b4。作为另一形式, 输出侧外径部分75b4可以由与输出部件75b不同的部件形成。此时, 只要将输出侧外径部分75b4和输出部件75b连接成使得它们彼此一体地旋转即可。

[0270] 此外, 将参照图12的部分(a)至(d)描述另一示例。图12的部分(a)和图12的部分(b)示出了另一种形式的传递解除机构75的分解状态, 其中图12的部分(a)是从驱动侧看到的透视图, 图12的部分(b)是从非驱动侧看到的透视图。另外, 图12的部分(c)是另一种形式的传递解除机构75的截面图。

[0271] 传递弹簧75c包括与输入内环75a同轴地接合的内周部分75c1、与控制环75d接合的线材的一个端侧75c2、以及在另一端侧的传递接合端75c6。输出部件75b设置有与传递接合端75c6接合的传递被接合部分75b6, 并且从输入内环75a传递到传递弹簧75c的旋转通过传递接合端75c6和传递被接合部分75b6之间的接合而传递到输出部件75b。这里, 图12的部分(d)示出了传递接合端75c6和传递被接合部分75b6之间的接合部分的放大透视图。在传递接合端75c6的自由端75c7所处的区域中, 传递被接合部分75b6在轴向方向上设置成具有

阶梯形状,并且所形成的阶梯部分75b7不与传递接合端75c6的自由端部75c7接触。

[0272] 已经描述了用于传递驱动力的结构的另一种形式,并且它在切断驱动力传递的传递解除方面与所述实施例相同。即,通过停止控制环75d的旋转,传递弹簧75c从输入内环75a松开,以使得传递弹簧75c不将驱动力从输入内环75a传递到输出部件75b。

[0273] 通过以螺旋形状卷绕线材而形成传递弹簧75c,并且通过弯曲和切割端部而制成端侧75c2以及传递接合端75c6。当切割线材时,在自由端75c7处会产生毛刺。与之相比,通过设置不与自由端部75c7接触的阶梯部分75b7,即使在产生毛刺的情况下,也能够抑制与阶梯部分75b7的接触。由此,当控制环75d的旋转停止时,能够防止传递弹簧75c对输入内环75a的松开操作提供阻力。

[0274] <实施例2>

[0275] 接下来,将描述作为实施例2的另一实施例。在实施例2中的传递解除机构不同于在实施例1中的弹簧离合器。因此,省略与实施例1相同的那些部分的描述。

[0276] [显影单元结构]

[0277] 参照图13和图14,将描述该实施例中的显影单元109的结构。图13是从驱动侧看到的该实施例的处理盒的分解透视图。图13的部分(a)示出了整个显影单元109,并且图13的部分(b)以放大方式示出了传递解除机构(离合器)170。图14是从非驱动侧看到的该实施例的处理盒的分解透视图。图14的部分(a)示出了整个处理盒,并且图14的部分(b)以放大方式示出了传递解除机构170。

[0278] 在该实施例中,第一传递部件174、第二传递部件171和控制环175分别对应于实施例1的上游传递部件74、下游传递部件71和控制环75a。然而,如图13所示,在该实施例中,这些结构与实施例1相比存在部分差异,因此,将详细说明这些区别。

[0279] 尽管在下文中将描述细节,但是该实施例的传递解除机构170包括第一传递部件(第一驱动传递部件,输入侧传递部件,离合器侧输入部分,输入部件)174、第二传递部件(第二驱动传递部件,输出侧传递部件,离合器侧输出部分,输出部件)171、以及控制环175。除传递解除机构170以外的显影单元109的结构与实施例1相同,因此省略其描述。

[0280] [显影单元驱动结构]

[0281] 参照图13和图14,将描述显影单元的驱动结构。首先,将描述概况。

[0282] 如图13的部分(a)所示,在轴承部件45和驱动侧盒盖部件24之间,按照从轴承部件45朝向驱动侧盒盖部件24的顺序设置有轴承部件45、第二驱动传递部件171、控制环175、第一传递部件174和显影盖部件32。除显影盖部件32之外的这些部件能够旋转,并且显影盖部件32能够摆动。它们的旋转轴线X设置成与第一传递部件174大致相同的直线。

[0283] 参照图10、图13、图14、图15和图16,将对传递解除机构170的结构进行详细描述,其中控制环175在将第一传递部件174的旋转传递到第二传递部件171以及切断该旋转传递之间进行切换。图15是沿着经过旋转轴线X的平面截取的第一传递部件174、第二传递部件171和控制环175的截面图。图16是从驱动侧看到的、沿着经过第二传递部件171的驱动中继部分171a的位置并且垂直于旋转轴线X的平面截取的第一传递部件174、第二传递部件171和控制环175的截面图。控制环175用斜线阴影表示。另外,图16的部分(a)示出了第一传递部件174的旋转被传递到第二传递部件171的状态。图16的部分(b)和图16的部分(c)示出了第一传递部件174的旋转被切断以免传递到第二传递部件171的状态。图16的部分(b)示出

了在切断时的状态。图16的部分(d)示出了当第一传递部件174的旋转被传递到第二传递部件171时的力的状态。图16的部分(e)示出了在切断第一传递部件174和第二传递部件171之间的旋转传递的切断操作期间的力。图16的部分(f)示出了在切断第一传递部件174到第二传递部件171的旋转传递期间的力的状态。图16的部分(g)示出了当第一传递部件174的旋转从切断状态变为传递到第二传递部件171的传递状态时的力的状态。

[0284] 如前所述,该实施例中的传递解除机构170包括第一驱动传递部件174、第二传递部件171和控制环175。

[0285] 如图13的部分(b)和图14的部分(b)所示,第一传递部件174为大致圆筒形并且包括驱动输入部分174b、控制环支撑部分174c、外径部分174d和接合表面(接合部分,驱动传递部分)174e。另外,接合表面174e设置为从控制环支撑部分174c径向向内凹陷的凹陷形状。

[0286] 如图13的部分(b)和图14的部分(b)所示,第二传递部件171为大致圆筒形并且包括第一传递部分支撑部分171f、内径部分171h和驱动中继部分171a。驱动中继部分171a包括被接合表面(驱动力接收部分,接合部分)171a1、支撑部分171a2、作为接触表面的被驱动切断表面171a3和臂部分171a4。

[0287] 被接合表面171a1是与接合表面174e接合的部分。因此,接合表面174e和被接合表面171a1中的一方可以被称为第一接合部分,而另一方可以被称为第二接合部分。如图16所示,在驱动中继部分171a中,一端作为支撑部分(固定端,连接部分)171a2被固定(连接并支撑)到内径部分171h,而另一端为自由端。被驱动切断表面(被推压部分,推压力接收部分,被保持部分)171a3和被接合表面171a1设置在驱动中继部分171a的自由端附近。被驱动切断表面171a3和被接合表面171a1在旋转方向上面向相对的两侧。被接合表面171a1面向旋转方向J的上游侧,并且被驱动切断表面171a3面向旋转方向J的下游侧。

[0288] 被接合表面171a1是设置在驱动中继部分171a上的突起形状(突起,突起部分)的一部分,并且在没有外力施加到驱动中继部分171a的自然状态下,该突起径向向内突出。在没有外力施加到驱动中继部分171a的自然状态下,当上述的接合表面174e围绕旋转轴线X旋转时,被接合表面171a1位于旋转轨迹的径向内侧。

[0289] 另外,驱动中继部分171a具有朝着旋转方向的下游侧从支撑部分171a2朝向被驱动切断表面171a3延伸的形状。换句话说,驱动中继部分171a在旋转方向J上朝着其自由端向下游延伸。这里,旋转方向J是第二传递部件171在图像形成期间的旋转方向。也就是说,它是第二传递部件171的用于在图4所示的箭头E的方向上旋转显影辊6的旋转方向。

[0290] 如图16的部分(d)所示,被接合表面171a1是斜面,该斜面突出成随着其在径向方向上向内延伸而朝向旋转方向J的上游侧形成角度 α_1 。被驱动切断表面171a3是斜面,该斜面以随着其径向向外延伸而朝向旋转方向J的下游的角度 α_2 突出。这里,角度 α_1 和角度 α_2 之间的关系为角度 $\alpha_1 < \alpha_2$ 。驱动中继部分171a构造为悬臂。即,在驱动中继部分171a中,通过从固定端(支撑部分171a2)延伸的臂部分(臂部)171a4弹性变形,被接合表面171a1和被驱动切断表面171a3能够在径向方向上移动。

[0291] 如图13的部分(b)和图14的部分(b)所示,控制环175包括内径部分175a、被锁定表面175b和作为接触表面的驱动切断表面(推压部分,保持部分)175c。被锁定表面175b设置成与实施例1中相同的形状。此外,多个驱动切断部分175c从旋转轴线X径向地设置。

[0292] 如图15所示,第二传递部件171由支撑部分171f支撑,以使得第一传递部件174的外径部分174d能够在旋转轴线X上旋转。并且,第一传递部件174由控制环支撑部分174c支撑,以使得控制环175的内径部分175a能够在旋转轴线X上旋转。另外,如图16所示,控制环175的驱动切断表面175c邻近驱动中继部分171a沿被驱动切断表面171a3的旋转方向J的下游侧布置。

[0293] 接下来,将详细描述从第一传递部件174到第二传递部件171的旋转的传递与切断的切换。同样地,在该实施例中,传递解除机构170与实施例1中一样通过控制部件76的位置控制。即,控制部件76和控制部件76的锁定部分76b能够相对于传递解除机构170在第一位置(第一控制位置,非锁定位置,图10的部分(a))和第二位置(第二控制位置,锁定位置,图10的部分(b))之间移动。

[0294] 当控制部件76处于第一位置时,传递解除机构170将第一传递部件174的旋转传递到第二传递部件171。当控制部件76处于第二位置时,传递解除机构170阻止第一传递部件174的旋转,并且不将旋转传递到第二传递部件171。

[0295] 这里,旋转从第一传递部件174传递到第二传递部件171的状态被称为驱动传递状态,并且从第一传递部件174到第二传递部件171的旋转传递被切断的状态被称为驱动切断状态。另外,从驱动传递状态变为驱动切断状态的操作被称为驱动切断操作,并且从驱动切断状态变为驱动传递状态的操作被称为驱动传递操作。将依次描述这些状态和操作。

[0296] 首先,将描述驱动传递状态。在驱动传递状态下,控制部件76处于第一位置,并且控制部件76不接触控制环175。这对应于图10的部分(a)所示的状态(实施例1的控制环75d对应于该实施例的控制环175)。

[0297] 图16的部分(a)示出了处于驱动传递状态的状态。驱动中继部分171a的被接合表面171a1与第一传递部件174的接合表面174e接合。即,被接合表面171a1处于围绕接合表面174e的旋转轴线X的旋转轨迹中。该状态下的被接合表面171a1的位置被称为被接合表面的第一位置(接合位置,第一力接收部分位置,第一接收部分位置,内侧位置)。

[0298] 并且,在第一传递部件174旋转的状态下,旋转力通过接合表面174e在旋转方向J上传递到被接合表面171a1。即,被接合表面171a1是用于从接合表面174e接收驱动力(旋转力)的驱动力接收部分。另外,接合表面174e是用于施加驱动力的驱动力施加部分(驱动力传递部分)。另外,接合表面174e和被接合表面171a1是它们彼此接合的接合部分。这两者中的一方也可以被称为第一接合部分,并且另一方可以被称为第二接合部分。

[0299] 参照图16的部分(d),将描述当接合表面174e和被接合表面171a1接合时力的传递状态。驱动中继部分171a的被接合表面171a1从接合表面174e接收反作用力(驱动力,旋转力) f_1 。并且,驱动中继部分171a通过作为反作用力 f_1 的切向分量的切向力 f_{1t} 在旋转方向J上旋转。由此,第二传递部件171在旋转方向J上旋转。此外,如上所述,被接合表面171a1具备带有角度 α_1 的斜面形状。因此,在反作用力 f_1 中包括在径向方向上向内的退避力 f_{1r} 。该中继力 f_{1r} 使驱动中继部分171a在径向方向上向内移动,因此,被接合表面171a1和接合表面174e之间的接合状态保持稳定。结果,来自第一传递部件174的驱动传递保持稳定。这里,与实施例1中一样,控制环175在其未由控制部件76锁定的状态下与第一传递部件174和第二传递部件171一体地旋转。即,驱动环175的驱动切断表面175c接触第二传递部件171的被驱动切断表面以接收驱动力,因此,控制环175与第一传递部件174和第二传递部件171同轴

地旋转(图16的部分(a))。此时,控制环175被称为相对于第二传递部件171处于第一位置(第一旋转位置)。

[0300] 接下来,再次参照示例1的图10的部分(c)和(d),将描述用于从驱动传递状态转变为驱动切断状态的驱动切断操作。图10的部分(c)和(d)所示的控制环75d对应于该实施例的控制环175。当开始驱动切断操作时,如图10的部分(c)和(d)所示,控制部件76的锁定部分76b锁定到控制环175的被锁定表面175b(对应于图中的表面75d4)。即,控制部件76移动到第二位置,在此控制环175的旋转能够停止。这里,控制部件76和控制环175在此时的操作与实施例1的控制部件76和控制环75d的操作相同,因此省略其描述。

[0301] 接下来,参照图16的部分(a)、(b)和(e),将对控制环175的旋转受到限制并且旋转停止时的操作进行描述。

[0302] 在图16的部分(a)的状态下,第二传递部件171通过接收来自第一传递部件174的旋转力而旋转。另一方面,在图16的部分(b)中,控制环175的旋转受到限制并停止,因此驱动中继部分171a相对于控制环175在旋转方向J上旋转。由此,驱动中继部分171a的被驱动切断表面(推压力接收部分)171a3朝向静止的控制环175的驱动切断表面(推压力施加部分,推压部分,保持部分)175c移动。被驱动切断表面171a3从驱动切断表面175c接收预定的反作用力(推压力) f_2 ,并通过该反作用力 f_2 执行驱动切断操作。即,通过被接合表面171a1径向向外移动,它从接合表面174e脱离,并且解除了与接合表面174e的接合。此时,被接合表面171a1的位置被称为被接合表面的第二位置(非接合位置,外侧位置,第二接收部分位置)。另外,此时,控制环相对于第二传递部件171的位置被称为控制环175的第二位置(第二旋转位置,第二旋转部件位置)。

[0303] 在下文中,参照图16的部分(e),将对此时的驱动中继部分171a的力的状态进行描述。

[0304] 与驱动传递状态相同,被接合表面171a1从接合表面174e接收反作用力(驱动力) f_1 ,并且产生切向力 f_{1t} 和退避力 f_{1r} 。并且,驱动中继部分171a试图通过切向力 f_{1t} 在旋转方向J上旋转。然而,在控制环175由控制部件76锁定的状态下,控制环175的旋转处于休止,因此,第二传递部件171相对于控制环175旋转。结果,被驱动切断表面171a3与驱动切断表面175c接触,并且驱动中继部分171a在被驱动切断表面171a3处接收来自驱动切断表面175c的反作用力 f_2 。

[0305] 如前所述,被驱动切断表面171a3具备带有角度 α_2 的斜面形状,因此,在径向向外的方向上产生拉力 f_{2r} 。即,被驱动切断表面171a3接收的反作用力(推压力) f_2 包括从驱动切断表面175c径向向外定向的分量(拉拔力 f_{2r})。并且,角度 $\alpha_1 < \alpha_2$,因此,在径向方向上向外的分力 f_{2r} 大于在径向方向上向内的拉力 f_{1r} 。

[0306] 因此,在驱动中继部分171a中,在被驱动切断表面171a3和驱动切断表面175c之间沿着被驱动切断表面171a3在旋转方向J的下游侧发生滑移。通过该滑移,被驱动切断表面171a3相对于控制环175在旋转方向J上旋转 Δt_1 。结果,驱动中继部分171a在径向方向上向外弹性变形 Δr_1 。通过继续该滑移运动,被接合表面171a1围绕接合表面174e的旋转轴线X从旋转轨迹退避,并且如图16的部分(b)所示,接合被解除。即,当控制部件76处于第二位置时,通过控制部件76停止控制环175,驱动中继部分171a径向向外移动到第二位置,使得被接合表面171a1和接合表面174e之间的接合状态被解除。

[0307] 结果,传递解除机构170被切换到的状态是切断第一传递部件174的旋转并且不向第二传递部件171进行传递的驱动切断状态。

[0308] 接下来,将描述驱动切断状态。如上所述,在驱动切断状态下,被接合表面171a1围绕接合表面174e的旋转轴线X从旋转轨迹退避,并且被接合表面171a1和接合表面174e之间的接合被保持解除。参照图16的部分(f),将对此时的驱动中继部分171a的力的状态进行描述。在驱动切断状态下,被接合表面171a1通过与驱动切断表面175c接触而移动到径向外侧的第二位置(第二旋转位置)并保持在该状态。因此,在驱动切断状态下,如图16的部分(f)所示,产生回复力(弹性力,弹性回复力) f_3 ,所述回复力趋于通过驱动中继部分171a在径向方向上向外移动而从弹性变形状态恢复到初始位置。驱动中继部分171a具有固定至内径部分171h的支撑部分171a2,因此,被驱动切断表面171a3趋于通过回复力(弹性力) f_3 的径向分量 f_{3r} 在径向方向上向内移动。然而,控制环175的旋转受到限制并停止,因此,驱动中继部分171a通过被驱动切断表面171a3从驱动切断表面175c接收反作用力 f_4 ,使得其位置受到限制。

[0309] 最后,将描述从驱动切断状态转变为驱动传递状态的驱动传递操作。在驱动传递操作开始时,控制部件76移动到允许控制环175旋转的第一位置,如图10的部分(a)所示。这里,控制部件76在此时的操作与实施例1相同,因此省略其描述。接下来,将描述关于当解除控制环175的旋转限制时的操作。如上所述,驱动中继部分171a产生回复力 f_3 。通过该回复力 f_3 ,被接合表面171a1围绕第一传递部件174的接合表面174e的旋转轴线X移动到旋转轨迹中,由此建立驱动传递状态。在下文中,将对此进行详细描述。如图16的部分(g)所示,被驱动切断表面171a3趋于通过回复力 f_3 的径向分量 f_{3r} 在径向方向上向内移动。因此,被驱动切断表面171a3向驱动切断表面175c施加负荷 f_5 。这里,控制环175在旋转方向J上的旋转不受限制,因此,它通过负荷 f_5 的切向分力 f_{5t} 相对于驱动中继部分171a在旋转方向J上旋转。控制环175相对于驱动中继部分171a在旋转方向J上旋转,因此,被接合表面171a1进一步在径向方向上向内回复。当被接合表面171a1通过回复力 f_3 引起的移动而在径向方向上围绕接合表面174e的旋转轴线X移动到旋转轨迹中时,被接合表面171a1与接合表面174e接合以建立驱动传递状态。

[0310] 如上所述,通过在允许控制环175旋转的状态以及限制和停止旋转的状态之间进行切换,即可在第一传递部件174的旋转被传递到第二传递部件171的情况以及切断该旋转的情况之间切换。

[0311] 在该实施例中,被接合表面(驱动力接收部分,接合部分)171a1在径向方向上向前和向后移动,由此在与接合表面(驱动传递部分,接合部分)174e接合和脱离之间切换。另外,被接合表面171a1从接合表面174e径向向外退避,使得接合被解除并且驱动力传递被切断。通过控制环175相对于第二传递部件171移动(旋转),被接合表面171a1如上所述地移动。

[0312] 这里,被接合表面171a1在径向方向上的移动意味着在被接合表面171a1的移动方向的矢量中至少包括径向分量,并且该矢量能够包含径向方向以外的分量。即,当被接合表面171a1在径向方向上移动时,被接合表面171a1也能够同时在另一方向(例如,旋转方向)上移动。即,如果随着被接合表面171a1的移动而改变了距旋转轴线(旋转中心)的距离,则它能够被视为径向移动。

[0313] 如前所述,如图16的部分(a)中的被接合表面171a1与接合表面174e接合并且能够接收驱动力(旋转力)的位置被称为被接合表面171a1的第一位置(第一驱动力接收部分位置,第一接收部分位置,内侧位置,接合位置,传递位置)。另外,控制环175在此时相对于被接合表面171a1的相对位置(控制环175相对于第二传递部件171的相对位置)是控制环175的第一位置(第一控制环位置,第一旋转部件位置,第一旋转位置,非推压位置,传递位置)。当控制环175处于第一位置时,被接合表面171a1位于被接合表面171a1与接合表面174e接合的第一位置。此时,控制环175不会特别地作用在被接合表面171a1上。此时,被接合表面171a1由臂部分171a4支撑在第一位置。

[0314] 另一方面,如图16的部分(b)和(c)所示,被接合表面171a1从接合表面174e脱离并且不接收驱动力(旋转力)的位置(或驱动力的接收受限的位置)被称为被接合表面171a1的第二位置(第二驱动力接收部分位置,第二接收部分位置,非接合位置,外侧位置,非传递位置)。另外,在这些情况下,控制环175相对于被接合表面171a1的相对位置(控制环175相对于第二传递部件171的相对位置)被称为控制环175的第二位置(第二控制环位置,第二旋转部件位置,第二旋转位置,推压位置,非传递位置)。当控制环175处于第二位置时,被接合表面171a1位于第二位置,并且被接合表面171a1从接合表面174e脱离(退避)。即,控制环175向被接合表面171a1施加推压力,由此使被接合表面171a1克服臂部分171a4的弹性力而径向向外移动。即,通过臂部分171a4弹性变形,被接合表面171a1径向向外移动。

[0315] 被接合表面171a1通过从第一位置(图16中的部分(a))移动到第二位置(图16中的部分(b)和(c))而移动远离旋转轴线X。即,被接合表面171a1的第二位置是比被接合表面171a1的第一位置更远离旋转轴线X的位置。

[0316] [该实施例的结构和操作]

[0317] 在该实施例中,已经描述了传递解除机构的另一种形式。通过传递解除机构170控制旋转的传递和切断的控制部件76的结构与实施例1相同,并且能够提供相同的效果。即,由于能够相对于显影单元9的旋转角度稳定地保持控制部件76和传递解除机构75之间的位置关系,因此能够可靠地切换驱动力的传递和切断。由此,能够减小显影辊6的旋转时间的控制偏差。

[0318] 另外,在JP-A-2001-337511和示例1中,使用了弹簧离合器。弹簧离合器即使在不进行驱动传递时也会产生负荷。例如,在使用实施例1所公开的弹簧离合器的传递解除机构75中,当旋转传递被切断时,通过输入内环75a在传递弹簧75c上滑动摩擦而在第一传递部件74中生成滑移扭矩。

[0319] 与之相比,当通过该实施例中描述的传递解除机构170切断旋转时,驱动中继部分171a在径向方向上退避并向外移动,并且被接合表面171a1和接合表面174e之间的接合状态被解除。因此,当驱动被切断时能够减小第一传递部件174的滑移扭矩。

[0320] 另一方面,在实施例1中,通过在沿着垂直于旋转轴线的径向方向上紧传递弹簧75c的状态和松开它的状态之间切换而切换由输入内环75a对于驱动的传递和切断。与被接合表面(驱动力接收部分)在径向方向上的向前和向后的移动量相比,由于传递弹簧75c的上紧和松开引起的传递弹簧75c的变形量较小。实施例1的离合器具有高响应性的优点。

[0321] 另外,驱动中继部分171a和被接合表面171a1在径向方向上移动以在驱动的传递和切断之间切换。即,通过使被接合表面171a1移动而改变旋转轴线X和被接合表面171a1之

间的距离来进行切换。由此,能够相对于旋转轴线方向使驱动切断机构小型化。即,当在驱动的传递和切断之间切换时,不需要在轴向方向上移动被接合表面171a1等。即使被接合表面171a1不仅在径向方向上而且在轴向方向上移动,也能够减小在轴向方向上的移动距离。因此,不需要增加在轴向方向上测量的驱动切断机构的宽度。

[0322] [其他形式(变型例)]

[0323] 在该实施例中,在传递解除机构170中,第一传递部件174具有用于从盒的外部接收驱动力的联接部分174a。另外,第二传递部件171具有用于与显影辊齿轮69啮合的齿轮部分171g。然而,本发明不限于这样的结构。

[0324] 图17示出了作为该实施例的变型例的传递解除机构185。传递解除机构185包括上游传递部件(联接部件)184、第一传递部件183、控制环182、第二传递部件181和下游传递部件(传递齿轮)180。也就是说,第一传递部件174被分成两个部件,即上游传递部件184和第一传递部件183。另外,第二传递部件171被分为两个部件,即下游传递部件180和第二传递部件181。在此情况下,第二传递部件181的突起181b与下游传递部件180的凹槽(凹陷部分)180a接合,并且第二传递部件181和下游传递部件180能够一体地旋转。这里,第二传递部件181可以设置有凹槽(凹陷部分),并且下游传递部件180可以设置有突起。

[0325] 另外,第一传递部件183设置有其凹槽183a,所述凹槽183a与上游传递部件184的突起184c接合,使得第一传递部件183和上游传递部件184能够一体地旋转。这里,第一传递部件183可以设置有突起,并且下游传递部件184可以设置有凹槽(凹陷部分)。

[0326] 上游传递部件184和第一传递部件183彼此连接以便一体地旋转,因此,在如该变型例所述的结构中,上游传递部件184能够被视为第一传递部件183的一部分。在此情况下,上游传递部件184和第一传递部件183协作以构成传递解除机构(离合器)185的输入部件(输入侧传递部件,离合器输入部分)。

[0327] 类似地,下游传递部件180和第二传递部件181彼此连接以便一体地旋转,因此,下游传递部件180能够被视为第二传递部件181的一部分。在此情况下,下游传递部件180和第二传递部件181构成传递解除机构185的输出部件(离合器侧输出部分,输出侧传递部件)。

[0328] 另外,在该实施例中,具有突起形状的驱动中继部分171a的被接合表面171a1与具有凹陷形状的第一驱动传递部件174的接合表面174e接合。即,一方是突起并且另一方是凹陷部分。然而,它们之间的接合结构不限于该示例。例如,如图18的部分(b)所示,驱动中继部分1711a的被接合表面1711a1可以是凹陷,并且第一驱动传递部件1741的接合表面1741e可以是突起;或者如图18的部分(a)所示,这两者可以都具有突起形状。即,只要是它们能够在旋转方向上彼此接合的结构即可。

[0329] 这里,图18的部分(b)所示的第二驱动传递部件1711的每个部分1711g、1711a2、1711a具有分别对应于第二驱动传递部件1711的部分171g、171a2、171a的结构,因此省略了详细描述。

[0330] 在该实施例中,驱动中继部分171a的被接合表面171a1构造成与第一传递部件174的接合表面174e径向向内接合,但本发明不限于这样的示例。例如,如图18的部分(c)所示,驱动中继部分1712a的被接合表面(驱动力接收部分)1712a1能够与第一传递部件1742的接合表面1742e径向向外接合。在此情况下,第二传递部件1712设置有圆筒外径部分1712i,并且驱动中继部分1712a的支撑部分1712a2固定至该外周部分(圆筒外径部分)1712i。

[0331] 被接合表面(驱动力接收部分)1712a1通过向前移动到径向外侧的第一位置而与第一传递部件接合,并且通过退避到径向内侧的第二位置而与第一传递部件1742脱离。即,在本变型例中,与到目前为止所描述的结构不同,第一位置(接合位置)是比第二位置(非接合位置)更远离轴线的位置。

[0332] 在该实施例中,在附图中,驱动中继部分171a和被接合表面(驱动力接收部分)的数量为三个,但是,本发明不限于该数量。驱动中继部分171a和被接合表面的数量可以是单个(一个)而不是多个。或者,可以使用3以外的其他数量(即2或4或更多)。数量能够根据空间进行选择。

[0333] 在该实施例中,在附图中,第一传递部件174的接合表面174e的数量为三个,这与驱动中继部分171a的数量相同,但是,本发明不限于该数量。例如,当第一传递部件174的接合表面174e的数量为三个时,第一传递部件174的接合表面174e的数量优选为诸如3、6、9等的整数倍,并且能够根据空间进行适当选择。

[0334] 在该实施例中,驱动中继部分171a具有悬臂结构,其中一端171a2被固定并且臂部分171a4能够弹性变形,但是不限于这样的示例。

[0335] 例如,如图19所示,第二传递部件1713可以具有在径向方向上移动的滑动部件(驱动力接收部件,驱动中继部分)1713a以及用于引导滑移运动的引导部分。

[0336] 滑动部件1713a具有被接合表面1713a1,并且滑动部件1713a由可弹性变形的螺旋弹簧(支撑部分,弹性部分)1713a4推压和支撑。螺旋弹簧1713a4支撑滑动部件1713a,以使得被接合表面1713a1位于径向方向的内侧的第一位置,但是,它能够在径向方向上收缩。在此情况下,通过控制环175相对于第二驱动传递部件1713旋转,螺旋弹簧1713a4在径向方向上扩张和收缩,使得被接合表面1713a1能够在径向方向上移动。并且,被接合表面1713a1和第一驱动传递部件174的接合表面174e之间的关系可以在它们能够彼此接合的驱动传递状态(图19的部分(a))和驱动切断状态(图19的部分(b))之间切换。即,被接合表面1713a1能够移动到朝向径向方向的外侧退避的第二位置(图19的部分(b))。

[0337] 另外,如图20所示的驱动中继部分1714a可以具有向内凸出的弓形形状,其两端固定以作为支撑部分(被固定部分)1714a2。在此情况下,控制环的相对旋转使驱动中继部分1714a变形以在径向方向上向外突出,使得被接合表面1714a1能够在径向方向上移动。并且,被接合表面1714a1和第一传递部件1744之间的接合表面1744e在它们能够彼此接合的驱动传递状态(图20中的部分(a))和接合被解除的驱动切断状态(图20的部分(b))之间改变。如上所述,能够采用任何结构,只要驱动中继部分171a的被接合表面171a1通过控制环175的相对旋转在径向方向上移动即可。

[0338] 另外,驱动中继部分171a可以用以保持弹性变形的弹性金属,或者也可以是弹性金属被内嵌成型在臂部分171a4中的驱动中继部分。可以使用树脂材料,只要能够提供并保持适当的弹性即可。

[0339] 另外,作为示例,以与实施例1相同的方式描述了控制部件76(即用于限制控制环175的旋转的手段),但不限于该示例。例如,控制部件76可构造成能由螺线管控制,或者可构造为例如JP-A-2001-337511中公开的连杆机构。另外,控制部件76可以不设置在显影盒109中,而是设置在图像形成装置1中。

[0340] <实施例3>

[0341] 实施例2是当构成驱动切断机构的部分和相关部分的变形、这些部分之间的游隙(松弛,间隙)等较小时特别有效的结构。另一方面,当上述的变形在每个部分中较大时,有可能出现下文所述的问题。

[0342] 首先,参照图21,将描述上述的在变形和游隙较大时的问题。将描述当控制环175大幅变形时以及当第二传递部件171在旋转方向上具有较大的游隙(松弛)量时的两个状态的每一个。

[0343] 首先,参照图21,将描述在控制环175中发生变形时所出现的问题。图21的部分(a)示出了处于驱动切断状态的第二传递部件171和控制环175的力的状态。另外,图21的部分(b)示出了控制环175的变型例。在驱动切断状态下,控制环175的驱动切断表面175c由于来自驱动中继部分171a的弹性变形的回复力 f_3 而接收负荷 f_5 (图16的部分(f))。此时,如果控制环175的刚性不足,则控制环175就会通过负荷 f_5 的切向力 f_{5t} 在旋转方向J上变形。参照图21的部分(b),将对此进行描述。在图21的部分(b)中,控制环175在变形之前的形状由实线表示,变形的形状由双点划线表示。处于驱动切断状态的控制环175在被锁定表面175b处受到限制,因此,旋转方向J上的旋转受到限制。此时,在驱动切断表面175c上生成切向力 f_{5t} ,因此,控制环175以被锁定表面175b为支点在旋转方向J上扭转。由于该扭转变形,控制环175的驱动切断表面175c相对于驱动中继部分171a在旋转方向J上旋转。由此,驱动中继部分171a按照控制环175的变形量在径向方向上向内移动。结果,被接合表面171a1的一部分在接合表面174e的旋转轨迹上移动并接合。即,发生如实施例2中所述的驱动传递操作。然而,控制环175被限制旋转并停止,因此,驱动切断操作开始并且重新建立驱动切断状态。然而,此后,出于相同的原因,重复进行驱动传递操作和驱动切断操作。在这样的情况下,旋转力的传递可能会不稳定。

[0344] 接下来,参照图21的部分(a),将对在沿旋转方向J的游隙在具有驱动中继部分171a和被接合表面171a1的第二传递部件171中较大时出现的问题进行描述。产生游隙的示例是相对于与第二传递部件171啮合的显影辊齿轮69(图13的部分(a))的齿隙。

[0345] 如实施例2中所述,在驱动切断操作中,在驱动中继部分171a中生成反作用力(推压力) f_4 (图16的部分(f))。通过反作用力 f_4 的切向分力 f_{4t} ,产生趋于使驱动中继部分171a沿着与旋转方向J相反的方向旋转的反向旋转力 T_4 。此时,当第二传递部件171具有大游隙时,驱动中继部分171a通过反向旋转力 T_4 在与旋转方向J相反的方向上旋转(在下文中称为反向旋转)。并且,通过第二传递部件171的反向旋转,控制环175相对于驱动中继部分171a在旋转方向J上旋转。此后发生的情况与控制环175变形时的情况相同,并且将省略其描述。

[0346] 这里,即使第二传递部件171和显影辊齿轮69(图21的部分(a)(未示出))之间的游隙(齿隙)小,在第二传递部件171中也可能发生反向旋转。如果在与第二传递部件171连接的驱动传递路径的下游侧的齿轮系的旋转负荷(扭矩)小,则第二传递部件171会与下游齿轮系一起通过反向旋转力 T_4 在反方向上旋转。由此,控制环175相对于驱动中继部分171a在旋转方向J上旋转,并且发生类似的现象。

[0347] 实施例3提供了用于解决这种问题的手段,并且是进一步发展了实施例2的结构。在下文中,将对此进行详细描述,但是省略了与实施例2中相同部分的描述。

[0348] [显影单元驱动结构]

[0349] 由于驱动连接机构的结构与实施例2相同,因此省略其描述。

[0350] 在该实施例中,传递解除机构270的一部分以及控制部件176与实施例1和实施例2不同。另外,该实施例中的传递解除机构270包括第一传递部件274、控制环275和第二传递部件271。

[0351] 接下来,参照图22以及图22和图23,将对切断第一传递部件274到第二传递部件271的旋转传递的操作以及限制控制环275相对于第二传递部件271在旋转方向J上的相对旋转的操作进行描述。图22是从驱动侧看到的根据该实施例的传递解除机构的分解透视图。

[0352] 图23的部分(a)至(d)示出了第一传递部件274、第二传递部件271、控制环275和控制部件176。图23的部分(a)至(d)是盒的驱动侧的视图以及沿着经过第二传递部件271的驱动中继部分271a的位置并且垂直于旋转轴线X的平面截取的截面图。这是从驱动侧看到的横截面。

[0353] 如图22和图23所示,传递解除机构270包括第一传递部件274、第二传递部件271和控制环275。

[0354] 第一传递部件274包括驱动输入部分274b、控制环支撑部分274c、外径部分274d和接合表面274e。

[0355] 如图22和图23所示,第二传递部件271包括第一传递部分支撑部分(未示出)、内径部分271h、驱动中继部分271a和管控肋271k。驱动中继部分271a包括被接合表面271a1、支撑部分271a2、被驱动切断部分271a3和臂部分271a4。这里,由于驱动中继部分271a的结构与实施例2相同,因此省略其描述。管控肋271k具有在旋转方向J的上游侧的被锁定表面271k1,并且具有面对被限制部分271k1的对置表面271k2。

[0356] 如图所示,控制环275包括内径部分275a、被锁定表面275b、驱动切断部分275c和引导部分(盖部,盖部分,保护部分)275d。引导部分275d是在被锁定表面275b的大致相同的半径上朝向旋转方向J的上游侧延伸的肋,并且设置有在旋转方向J的下游侧的锁定表面275b。另外,引导部分275b在径向内侧设置有一定的空间275e。另外,作为引导部分275b的自由端的自由端部275f能够在径向方向上弹性变形。

[0357] 另外,关于对控制环275的旋转进行控制的控制部件176,在面对锁定部分176b的部分处设置有限制部分176g,如图23所示。其他的控制部件176的结构与实施例1和2相同,因此,省略对这些元件的描述。

[0358] 第一传递部件274、第二传递部件271和控制环275的支撑结构与实施例2相同,因此省略描述。第二传递部件271的管控肋271k、控制环275的被锁定表面275b和引导部分275d、以及控制部件176的锁定部分176b和限制部分176g布置在大致相同的横截面上。如图23的部分(a)所示,管控肋271k布置在引导部分275d的径向方向的内侧。另外,被限制部分271k1邻近被锁定表面275b布置在旋转方向J的下游侧。并且,对置表面271k2在径向外侧覆盖有引导部分275d。这里,第一传递部件274的接合表面274e、控制环275的驱动切断表面275c、以及第二传递部件271的驱动中继部分271a的布置与实施例2相同,因此省略其描述。

[0359] 接下来,将参照图23详细描述该实施例中在从第一传递部件274到第二传递部件271的旋转传递和切断之间的切换。在该实施例中,执行驱动传递状态、驱动切断操作、驱动切断状态、相对旋转限制操作、相对旋转限制状态和驱动传递操作。相对旋转限制操作是控制环275在驱动切断状态期间通过游隙或变形来限制相对于驱动中继部分271a在旋转方向

J上的相对旋转的操作。另外,相对旋转限制状态是在驱动切断状态期间限制控制环275相对于驱动中继部分271a在旋转方向J上的相对旋转的状态。这里,其他操作和状态与实施例2相同。另外,图23的部分(a)示出了驱动传递状态。图23的部分(b)示出了驱动切断操作开始时的状态。图23的部分(c)示出了当驱动切断操作完成并到达驱动切断状态、并且相对旋转限制操作开始时的状态。图23的部分(d)示出了当相对旋转限制操作完成时的相对旋转限制状态。

[0360] 驱动传递状态和驱动切断操作与实施例2相同,因此省略其描述。

[0361] 接下来,参照图23的部分(c),将对相对旋转限制操作进行描述。在驱动被切断之后,通过两个操作来执行相对旋转限制操作,即控制环275的反向旋转操作和第二传递部件271的反向旋转限制操作。控制环275的反向旋转操作是控制环275在与旋转方向J相反的方向上旋转并在径向方向上进一步向外移动驱动中继部分271a的操作。第二传递部件271的反向旋转限制操作是用于防止由于上述第二传递部件271的游隙而发生反向旋转的操作。在下文中,将对此进行详细描述。

[0362] 首先,将描述控制环275的反向旋转操作。控制部件176从图23的部分(c)所示的驱动切断状态沿L1方向进一步旋转。由此,控制部件176的锁定部分176b将力施加到控制环275的被锁定表面(被锁定部分)275b。该力使控制环275相对于第二传递部件271在反向旋转方向-J上旋转(反向旋转)。参照图24,将对此时的驱动中继部分271a的力的状态进行描述。图24是从驱动侧看到的截面图,该截面图沿着在纵向方向上经过第二传递部件271的驱动中继部分271a的位置并且垂直于旋转轴线X的平面截取。另外,图24示出了如上所述当控制环275相对于第二传递部件271在反向旋转方向-J上相对旋转时的力的状态。如上所述,当控制环275相对于第二传递部件271在反向旋转方向-J上旋转时,驱动切断表面275c向被驱动切断表面271a3施加力。即,被驱动切断表面(推压力接收部分)271a3从驱动切断表面275c接收反作用力(推压力)f7。这里,被驱动切断表面271a3与实施例2中一样具有角度为 β 的斜面形状。因此,反作用力f7包括在径向方向上向外的分力f7r。分力f7r使驱动中继部分271a沿着被驱动切断表面271a3在旋转方向J上向下游滑移。由此,驱动中继部分271a进一步变形并在径向方向上向外移动。结果,在驱动中继部分271a和第一传递部件274之间形成间隙 γ 。由此,如在开始介绍实施例3时所述,即使当驱动中继部分271a因变形等而在径向方向上向内移动时,也能够消除或减小其影响。

[0363] 接下来,将描述用于抑制第二传递部件271的反向旋转操作的反向旋转限制操作。如图23的部分(d)所示,在控制部件176进行旋转时,控制部件176的限制部分(反向旋转限制部分)176g到达与第二传递部件271的被限制部分271k1接触的位置。由此,第二传递部件271被限制(阻止或抑制)在反向旋转方向-J上旋转。由此,即使第二传递部件271构造由于游隙等而在反向旋转方向-J上旋转,如在开始介绍实施例3时所述,也不会产生第二传递部件271的反向旋转。即,不会再发生驱动中继部分271a的向内移动。

[0364] 如上所述,控制部件176执行控制环275的反向旋转操作和第二传递部件271的反向旋转限制(反向旋转阻止,反向旋转抑制)操作。由此,控制环275和第二传递部件271之间的相对旋转被限制(阻止或抑制),并且能够抑制驱动传递状态和驱动切断状态反复出现的不稳定状态。

[0365] 由于自从第一传递部件274到第二传递部件271的旋转传递被切断的状态开始的

传递操作与实施例2相同,因此省略其说明。

[0366] 这里,与实施例2不同,该实施例的控制环275包括引导部分275d,并且将在这方面进行描述。引导部分275d覆盖管控肋271k的一部分,使得控制部件的锁定部分176b不会停止第二传递部件271的管控肋271k的旋转。

[0367] 首先,为了说明,图25示出了不具有引导部分275d的控制环2750以作为具有引导部分275d的控制环275的比较例。图25是从驱动侧看到的第一传递部件274、第二传递部件271、控制环2750和控制部件176的视图。图25的部分(a)示出了驱动传递状态。另外,图25的部分(b)示出了控制部件176的限制部分176g与管控肋271k的相对表面271k2接合的状态。为了从图25的部分(a)所示的驱动传递状态开始进行驱动切断操作,如上所述,控制部件176在L1方向上旋转,并且控制环2750的旋转被锁定,然后使锁定部分176b与被锁定表面275b接触并停止。然而,如图25的部分(b)所示,取决于控制部件176在L1方向上开始旋转的定时,锁定部分176b可以与对置表面271k2接合。此时,第二传递部件271和控制环2750不停止旋转而是继续在旋转方向J上旋转,因此,它们会与停止的控制部件176干涉。以上是对未设置引导部分时所出现的问题的描述。

[0368] 接下来,参照图25的部分(c),将对何时将引导环275d设置在控制环275中进行描述。图25的部分(c)示出了控制部件176的锁定部分176b与控制环275的引导部分275d接触的状态。假定在锁定部分176b与相对表面271k2接合的时刻(与图25的部分(b)相同的时刻)控制部件176从驱动传递状态(图23的部分(a))开始在L1方向上旋转。假定就是这样的情况。在此情况下,相对表面271k2在旋转方向上与引导部分275d重叠,因此,如图25的部分(c)所示,锁定部分176b与引导部分275d接触。由此,控制部件176被限制在L1方向上旋转,因此,能够防止锁定部分176b和对置表面271k2之间的接合。并且,控制环275继续在旋转方向J上旋转,因此,如图23的部分(b)所示,锁定部分176b迟早会与锁定表面275b接触。也就是说,即使控制部件176在任意时刻开始在L1方向上旋转,也能够可靠地使锁定部分176b与锁定表面275b接触。由此,控制环275的旋转被限制并停止,因此,驱动切断操作开始。

[0369] 即,引导部分275d覆盖第二传递部件271的一部分,因此,控制部件176不停止第二传递部件271的旋转。引导部分275d也可以被视为保护部分,其保护第二传递部件271不受控制部件176影响。

[0370] 这里,如实施例1中所述,控制部件176通过将显影单元移动到分离位置而在L1方向上旋转(图7所示的控制部件76)。即使在锁定部分176b与引导部分275d接触的状态下,显影盒的分离操作也能继续进行,并且控制部件176趋于在L1方向上进一步旋转。因此,锁定部分176b和引导部分275d之间的摩擦力增大。如上所述,引导部分275d的自由端部275f在径向方向上弯曲,因此,能够减小摩擦力的增加。例如,引导部分275d可以由能够弹性变形的树脂材料制成。

[0371] 如上所述,通过在控制环275中设置引导部分275d,能够确保锁定部分176b与锁定表面275b接触,并且能够限制和停止控制环275的旋转。

[0372] 如上所述,该实施例用于解决在实施例2中可能存在的问题,并且是实施例2的进一步发展。可以根据待使用的处理盒的结构来选择实施例2的形式或实施例3的形式。

[0373] <实施例4>

[0374] 接下来,将描述作为实施例4的另一实施例。在实施例1中,已经描述了使用弹簧离

合器作为传递解除机构75的示例。在实施例4中,将描述使用另一种形式的传递解除机构475的驱动连接部分的结构。这里,省略了与实施例1或实施例2和3相同的部分的描述。

[0375] [驱动连接部分的结构]

[0376] 参照图26、图27和图28,将描述实施例4中的驱动连接部分的总体结构。

[0377] 在轴承部件445和显影盖部件32之间,设置有下游传递部件(传递齿轮)471、第二传递部件477、作为旋转部件的控制环475d、输入内环475a、负荷弹簧475c、第一传递部件(第一驱动传递部件,联接部件)474。这些部件与旋转轴线X同轴地设置(在同一条直线上)。即,这些部件的旋转轴线基本相同。

[0378] 该实施例中的传递解除机构475包括第二传递部件477、控制环475d、输入内环475a、负荷弹簧(弹性部件)475c和第一传递部件474。除了下游传递部件471和传递解除机构475之外,显影单元409的结构与实施例1相同,因此省略其描述。

[0379] 参照图28、图29和图30,下面将详细描述每个部件。将参照图28的部分(a)至(c)对此进行详细描述。图28的部分(a)和图28的部分(b)示出了传递解除机构475的分解状态,其中图28的部分(a)是从驱动侧看到的传递解除机构475的分解透视图,并且图28的部分(b)是从非驱动侧看到的分解透视图。另外,图28的部分(c)是沿着经过传递解除机构475的旋转轴线X的平面截取的截面图。另外,图29和图30是驱动连接部分的横截面,其中示出了下游传递部件471、第二传递部件477、控制环475d和第一传递部件474。图29的部分(a)示出了驱动切断状态,并且图30的部分(b)示出了驱动传递状态。另外,图29的部分(b)示出了驱动传递操作和驱动切断操作中的一种状态,并且图30的部分(a)示出了驱动传递操作和驱动切断操作中的另一种状态。这里,以下描述的一些零部件的形状基本相同,并且围绕旋转轴线X沿径向以相等的间隔布置在多个位置处,但是在图中,仅示出了一个符号作为代表。

[0380] 第一传递部件474是显影联接部件,并且在轴向方向的一端处设置有驱动输入部分(联接部分)474b,驱动力从盒的外部(图像形成装置主组件)输入到所述驱动输入部分。在第一传递部件474的轴向方向的另一端侧设置有包括圆筒形状的被支撑端部部分474k。第一传递部件474也是用于接收输入到传递解除机构(离合器)475的驱动力的输入部件(离合器侧输入部分,输入侧传递部件)。

[0381] 另外,第一传递部件474包括旋转接合部分474a、一端侧被支撑部分474c、一端侧控制环支撑部分(以下称为支撑部分)474d、内环支撑部分474e、以及另一端侧控制环支撑部分(以下称为支撑部分)474f和驱动传递接合部分474g。这里,内环支撑部分474e和支撑部分474f位于相同的同轴轴线上并且具有相同的直径。

[0382] 驱动传递接合部分474g设置有驱动传递表面474h、外周部分474j和退避部分474k。驱动传递接合部分474g与第二传递部件477接合并具有传递驱动力的功能,因此,驱动传递接合部分474g的细节将与第二传递部件477一起进行描述。

[0383] 接下来,输入内环475a具有内环内径部分475a1、内环外径部分475a2、旋转被接合部分475a3、输入侧端面475a4和输出侧端面475a5。

[0384] 负荷弹簧475c从第一传递部件474侧看在箭头J方向上螺旋卷绕并且沿着轴向方向处在N方向上,从而形成内周部475c1,并且线材接合端475c2设置在线材的一个端侧。该实施例中的负荷弹簧475c在与实施例1中的传递弹簧75c相反的方向上卷绕。

[0385] 控制环475d在内径侧设置有一端侧支撑部分475d1和另一端侧支撑部分475d2,并

且在外径部分上设置有径向突出的负荷弹簧端锁定部分475d3和多个被锁定部分475d4。另外,控制环475d包括在端部具有部分环形肋形状的驱动连接控制部分(在下文中称为控制部分)475d5,并且包括作为内径侧表面的驱动连接表面475d6和作为外径侧表面的第二传递部件支撑表面475d7。(具体地,在该实施例中厚度 t 被设定为1.5mm)。控制部分475d5在围绕旋转轴线X的圆周方向上等间隔地布置在多个位置处。在该实施例中,设有三个位置(120° 间隔,大致相等的间隔)。

[0386] 将详细描述构成传递解除机构475的各部分之间的关系。首先,将描述第一传递部件474和输入内环475a之间的关系。如图28的部分(c)所示,输入内环475a由第一传递部件474的内环支撑部分474e支撑在内环内径部分475a1上,从而能够围绕旋转轴线X同轴地旋转。另外,图28的部分(b)所示的旋转接合部分474a和旋转被接合部分475a3彼此接合,由此第一传递部件474的旋转能够传递到输入内环475a,并且第一传递部件474和输入内环475a一体地旋转。因此,输入内环475a也能够被视为第一传递部件474的一部分。

[0387] 接下来,将描述负荷弹簧475c。如图28的部分(a)所示,处于自然状态的负荷弹簧475c的内周部分475c1的内径 $H1$ 被选择成小于输入内环475a的内环外径部分475a2的外径 $H2$,并且在压接配合状态下与旋转轴线X同轴地布置。该实施例中的负荷弹簧475c在与实施例1中的传递弹簧75c相反的方向上卷绕。因此,当输入内环475a在箭头J的方向上旋转时,负荷弹簧475c的线材在松开的方向上作用。换句话说,负荷弹簧475c和输入内环475a用作所谓的扭矩限制器。即,输入内环475a与负荷弹簧475c一体地旋转,直至达到预定扭矩,并且如果产生超过指定水平的扭矩,则输入内环475a能够相对于负荷弹簧475c旋转。

[0388] 随后,将描述控制环475d。如图28的部分(a)至图28的部分(c)所示,控制环475d在旋转轴线X上与第一传递部件474和负荷弹簧475c同轴,并且从负荷弹簧475c径向向外地布置。更具体地,一端控制环被支撑部分(在下文中称为被支撑部分)475d1和另一端控制环被支撑部分(在下文中称为被支撑部分)475d2由第一传递部件474的支撑部分474d和支撑部分474f可旋转地支撑。另外,控制环475d的负荷弹簧端锁定部分475d3与负荷弹簧475c的线材接合端475c2接合。

[0389] 即,第一传递部件474通过输入内环475a和负荷弹簧475c连接到控制环475d。在该实施例中,作为该实施例的一个示例,第一传递部件474、输入内环475a、负荷弹簧475c和控制环475d被整合为一个单元,以便于组装。

[0390] 接下来,参照图29的部分(a),将描述第二传递部件477。第二传递部件477是从第一传递部件474向其传递驱动力的传递部件。另外,第二传递部件477是用于将驱动力从驱动传递解除机构(离合器)475输出到外部的输出部件(输出侧传递部件,离合器侧输出部分)。

[0391] 第二传递部件477包括具有外径部分477a和内径部分477b的圆筒部分477c、驱动中继部分477d和驱动传递接合部分477e。驱动中继部分477d包括支撑部分477f、臂部分477g、作为驱动力接收表面的被接合表面477h、被驱动连接表面477j以及引入表面477k。

[0392] 这里,支撑部分477f是作为驱动中继部分477d的一个端侧连接到内径部分477b的连接部分。即,驱动中继部分477d包括在旋转方向J上从固定端(支撑部分477f)向下游侧延伸的臂部分477g,并且被接合表面477h布置在自由端侧的径向内侧,被驱动联接表面477j布置在自由端侧的径向外侧。另外,引入表面477k是在径向外侧连接驱动中继部分477d的

被驱动连接表面477j和臂部分477g的斜面。如上所述,驱动中继部分477d是以支撑部分477f作为支点的悬臂梁。

[0393] 驱动中继部分477d具有大致相同的形状并且布置在多个位置处。在该实施例中,作为示例,驱动中继部分477d在第二传递部件477的圆周方向上以相等的间隔布置在三个位置处(120°间隔,大致相等的间隔)。被接合表面477h部分地为弧形。D1是在自然状态下相对于三个被接合表面477h虚拟绘制的内接圆R1的直径,在所述自然状态下驱动中继部分477d不接收来自其他部分的力。

[0394] 这里,将描述第一传递部件474中的驱动传递接合部分474g的细节。如图29的部分(a)所示,驱动传递接合部分474g设置有驱动传递表面474h、外周部分474j和退避部分474k。

[0395] 接下来,外周部分474j是三棱柱的外接圆R0的一部分,并且其直径为d0。上述直径d0和直径d1的关系优选为 $d0 \leq d1$ 。即,由第二传递部件477的三个被接合表面477h形成的内接圆R1大于由第一传递部件474的三个驱动传递表面474h形成的外接圆R0。另外,在图29的部分(a)所示的驱动中继部分477d不接收来自其他部件的力的自然状态下,在内径部分477b和被驱动连接表面477j之间设置有间隙s0。当 $d0 \leq d1$ 时,间隙s0和控制环475d中的控制部分475d5的厚度t之间的关系为 $s0 < t$ 。

[0396] 在描述下游传递部件471的详细结构之后,将描述第二传递部件477和传递解除机构475之间的关系。

[0397] 如图26和图27所示,下游传递部件(传递齿轮)471为大致圆筒形。下游传递部件471在一个端侧的圆筒的外周部分处具有圆筒部分471e,并且与显影盖部件432的内径部分32q接合。另外,在另一端侧的圆筒的外周部分具有被支撑部分471d并且与轴承部件445的第一轴承部分445p(圆筒内周表面)接合。即,下游传递部件471在两端由轴承部件445和显影盖部件432可旋转地支撑。在实施例1中,轴承部分71d和轴承部件45的第一轴承部分45p在圆周外表面上彼此接合,但在该实施例中,内圆周和外圆周颠倒。任一结构均可实现。

[0398] 此外,下游传递部件471设置有端面凸缘471f、齿轮部分471g1、齿轮部分471g2和齿轮部分471g3,并且下游传递部件471能够与多个齿轮接合以将驱动传递到多个部件。

[0399] 更具体地,如图27所示,下游传递部件471的齿轮部分471g1与显影辊齿轮469啮合以旋转显影辊6。此外,齿轮部分471g2将驱动力传递到设置在图2所示的调色剂供应辊33的端部处的调色剂供应辊齿轮433。调色剂供应辊33将调色剂供应到显影辊6,并且剥离因未从显影辊6显影而留存在二次转印辊17上的调色剂。另外,齿轮部分471g3将驱动传递到用于搅拌容纳在显影框架中的调色剂的调色剂搅拌部件。这里,齿轮部分471g1、471g2、471g3包括斜齿轮,齿轮的扭转角被设定为使得其通过齿轮的啮合而在箭头M的方向上接收推力负荷W。通过该推力负荷W,端面凸缘471f接触显影盖部件32的抵接表面32f,并且下游传递部件471在轴向方向上定位。

[0400] 如图28的部分(c)所示,下游传递部件471在圆筒内部具有用于支撑第一传递部件474的另一端侧圆筒支撑部分471h、以及用于支撑第二传递部件477的外径部分477a的外径支撑部分471a。另外,下游传递部件471具有纵向管控端面471c以限制第二传递部件477在轴向方向上的位置。第二传递部件477在轴向方向上布置在下游传递部件471的纵向管控端面471c和控制环475d之间。

[0401] 如上所述,下游传递部件471的相对端部由轴承部件445和显影盖部件432可旋转地支撑。与之相比,对于第一传递部件474而言,一端侧被支撑部分474c在一个端侧由显影盖部件432支撑,并且另一端侧被支撑部分474k在另一端侧由下游传递部件471的另一端侧圆筒支撑部分471h支撑。即,第一传递部件474在其相对端部处由显影盖部件432和下游传递部件471可旋转地支撑。

[0402] 此外,下游传递部件471具有从设置在图26所示的圆筒内部的外径支撑部分471a径向延伸的被接合肋471b,并且如图30的部分(b)所示,其与第二传递部件477的驱动传递接合部分477e接合。当第二传递部件477旋转时,被接合肋471b能够将驱动力传递到下游传递部件471。即,被接合肋471b是用于接收驱动力的驱动力接收部分。这里,如上所述,下游传递部件471连接到第二传递部件477以便与第二传递部件477一体地旋转,因此,下游传递部件471也能够被视为第二传递部件477的一部分。

[0403] 接下来,将描述布置在图29的部分(a)所示的第二传递部件477的圆筒部分477c中的部件。第一传递部件474的驱动传递接合部分474g设置在第二传递部件477中的驱动中继部分477d的内径侧。控制环475d的环形肋状控制部分475d5设置在第二传递部件477的内径部分477b和驱动中继部分477d之间。设置在控制部分475d5中的第二传递部件支撑表面475d7被装配和支撑为能够相对于第二传递部件477的内径部分477b旋转。

[0404] 控制环475d能够相对于第二传递部件477围绕旋转轴线X运动,并且控制环475d和第二传递部件477的相对位置根据驱动切断状态和驱动传递状态进行切换。

[0405] 在下文中,参照图29-31,将详细描述传递解除机构475和第二传递部件477之间的关系。此外,将针对每种状态和操作(例如,驱动切断状态、驱动传递操作、驱动传递状态和驱动切断操作)描述控制环475d和第二传递部件477之间的位置关系。

[0406] [驱动切断状态1]

[0407] 图29的部分(a)示出了切断驱动的状态。在驱动切断状态下,控制环475d的驱动连接表面475d6处于从被驱动连接表面477j退避的状态,因此,驱动连接表面475d6不与驱动中继部分477d接触。在驱动连接表面475d6从驱动中继部分477d退避的状态下,驱动中继部分477d不接收来自控制环475d的力。因此,在驱动中继部分477d中由三个被接合表面477h形成的内接圆R1具有直径d1。

[0408] 另一方面,驱动传递接合部分474g的外周部分474j和直径d0之间的关系为 $d0 \leq d1$ 。因此,第二传递部件477的被接合表面(驱动力接收部分,第二接合部分,被接合部分)477h不与第一传递部件474的驱动传递表面(驱动传递部分,第一接合部分)474h接合。此时的被接合表面477h的位置被称为被接合表面477h的第二位置(第二驱动力接收部分位置,第二接收部分位置,非接合位置)。另外,此时的控制环475d的位置被称为控制环475d的第二位置(第二旋转部件位置,第二旋转位置,切断位置,非传递位置,非保持位置)。

[0409] 此时,第二传递部件477不与第一传递部件474接合并且不从第一传递部件474接收驱动力。传递解除机构(离合器)475切断从第一传递部件474到第二传递部件477的旋转力传递并且处于不将旋转传递到下游传递部件471或显影辊6的驱动切断状态。

[0410] [驱动传递操作]

[0411] 随后,将描述从驱动切断状态转变到驱动传递状态的驱动传递操作。图29的部分(b)示出了从驱动传递状态转变到驱动切断状态的驱动切断操作的状态。

[0412] 在驱动传递操作开始时,控制部件76移动到允许控制环475d旋转的第一位置(非锁定位置),如图10的部分(a)所示。在此,图10的部分(a)所示的控制环75d对应于该实施例的控制环475d。当控制部件76处于第一位置时,控制部件76不与控制环475d接触,从而允许控制环475d旋转。

[0413] 在该状态下,当第一传递部件474接收驱动力以沿箭头J的方向旋转时,如图28的部分(a)所示,控制环475d也旋转。这是因为,输入内环475a和负荷弹簧475c如上所述将第一传递部件474连接至控制环475d,这样将驱动力从第一传递部件474传递至控制环475d。

[0414] 输入内环475a和负荷弹簧475c用作扭矩限制器。如果用于使控制环475d旋转的扭矩低于预定大小,则扭矩限制器使控制环475d与第一驱动传递部件474一体地旋转。

[0415] 因此,当驱动传递操作开始时,与第一传递部件474一体旋转的控制环475d开始相对于静止的第二传递部件477旋转。在图29的部分(a)所示的驱动切断状态1下,控制环475d的驱动连接表面475d6从其不与驱动中继部分477d接触的状态开始旋转,并且驱动连接表面475d6开始与第二传递部件477的引入表面477k接触。引入表面477k是连接驱动中继部分477d的被驱动连接表面477j和臂部分477g的斜面,并且驱动连接表面475d6在与引入表面477k接触的同时沿着旋转方向J前进。控制部分475d5在与引入表面477k接触的位置T42处对引入表面477k产生力 f_{42} 。

[0416] 这里,第二传递部件477的驱动中继部分477d是以支撑部分477f作为支点的悬臂梁。作为驱动中继部分477d的自由端侧的引入表面477k在接触位置T42处从驱动连接表面475d6接收力 f_{42} ,由此在驱动中继部分477d中生成弯曲力矩 M_{42} 。由此,在驱动中继部分477d中,以支撑部分477f为支点在径向方向上发生向内弯曲,并且驱动中继部分477d由于弹性变形而径向向内移动。

[0417] 此外,当控制环475d相对于第二传递部件477旋转时,控制环475d5接触第二传递部件477的被驱动连接表面477j,如图30的部分(a)所示。在图29的部分(a)所示的驱动切断状态1下,第二传递部件477中的内径部分477b和被驱动连接表面477j之间的间隙为 s_0 ,其与控制环475d中的控制部分475d5的厚度 t 的关系为间隙 $s_0 < \text{厚度} t$ 。控制部分475d5的厚度 t 大于间隙 s_0 ,因此,当控制环475d的旋转在驱动传递操作中进行时,如图30的部分(a)所示,控制环475d5加宽间隙 s_0 。

[0418] 这里,控制环475d的旋转继续,直到设置在控制环475d上的旋转被限制端面475d8和设置在第二传递部件477上的旋转限制端面477m彼此接触。旋转被限制端面475d8和旋转限制端面477m彼此接触的状态是图30的部分(b)所示的驱动传递状态。

[0419] 由于控制部分475d5插入间隙 s_0 中,因此第二传递部件477的内径部分477b和被驱动连接表面477j之间的间隙被切换为间隙 s_1 。更具体地,间隙 s_1 大致等于厚度 t 。另外,使驱动中继部分477d在径向方向上向内弹性变形的弯曲量对应于厚度 t 和间隙 s_0 之间的差。

[0420] 这里,相对于第二传递部件477中的三个被接合表面477h虚拟绘制的内接圆R2的直径被限定为 d_2 。直径 d_2 比在图29的部分(a)所示的驱动切断状态下的内接圆R1的直径 d_1 小的量为驱动中继部分477d的径向向内弹性变形的量。另外,控制环475d5的厚度 t 被设定为使得由驱动中继部分477d的变形产生的直径 d_2 满足 $d_2 < \text{在驱动传递接合部分474g的外周部分474j处的直径} d_0$ 。

[0421] 这里,在与第二传递部件477的引入表面477g接触旋转的过程中,控制环475d5通

过驱动传递操作从图29的部分(b)所示的状态变为图29的部分(a)所示的状态。在该过程中,内接圆的直径从驱动切断状态下的内接圆R1的直径d1逐步减小到驱动传递状态下的内接圆R2的直径d2。

[0422] 由此,第二传递部件477的被接合表面477h被切换到它能够与第一传递部件474的驱动传递表面474h接合的状态,并且成为将第一传递部件474的旋转传递到下游传递部件471的驱动传递状态,如图30的部分(b)所示。

[0423] 此时被接合表面477h的位置被称为被接合表面477h的第一位置(第一驱动力接收部分位置,第一接收部分位置,内侧位置,接合位置,传递位置)。另外,此时控制环475d的位置被称为控制环475d的第一位置(第一控制位置,第一旋转部件位置,第一旋转位置,传递位置,保持位置)。当控制环475d处于第一位置时,控制部分(保持部分)475d5将被接合表面477h保持在第一位置。即,控制部分475d5克服驱动中继部分477d的弹性力而径向向内地偏压被接合表面477h。

[0424] 这里,对于通过驱动传递操作转换到驱动传递状态的过程,将描述被包括在传递解除机构475中的扭矩限制器(输入内环475a,负荷弹簧475c)的设定和操作。

[0425] 输入内环475a和负荷弹簧475c(图28的部分(a)等)是用于将驱动力从第一传递部件474传递至控制环475d的传递部件。然而,如上所述的结构使得这些输入内环475a和负荷弹簧475c不仅传递驱动力,而且还用作扭矩限制器。

[0426] 输入内环475a连接到第一传递部件474以便一体地旋转,并且负荷弹簧475c围绕输入内环475a卷绕。负荷弹簧475c连接至控制环475d。并且,当用于使输入内环475a旋转的扭矩低于预定大小时,驱动力从输入内环475a传递至负荷弹簧475c。另一方面,当扭矩超过预定大小时,驱动力不从输入内环475a传递到负荷弹簧475c,并且输入内环475a相对于负荷弹簧475c空转。这里,输入内环475a相对于负荷弹簧475c空转时的扭矩被称为空转扭矩。

[0427] 通过该扭矩限制器的作用,控制环475d连接至第一传递部件474并与第一传递部件474一体地旋转,直到作用在控制环475d上的扭矩达到预定扭矩(空转扭矩)。

[0428] 另一方面,当作用在控制环475d上的扭矩为预定值以上时,从输入内环475a到负荷弹簧475c的驱动传递被切断,使得控制环475d和第一传递部件474之间的驱动连接被解除。即,在控制部件停止控制环475d的旋转时,仅第一传递部件474能够旋转。

[0429] 在驱动传递操作中,控制环475d的控制部分475d5在扩大内径部分477b与被驱动连接表面477j之间的间隙s0的同时相对于第二传递部件477旋转。也就是说,在驱动传递操作中,被驱动连接表面477j接触驱动连接表面475d6,并且当驱动中继部分477d径向向内地弹性变形时产生负荷阻力。必须设定扭矩限制器的空转扭矩,以使得控制环475d的旋转不会由于该负荷阻力而停止。在该实施例中,驱动中继部分477d在径向方向上向内的弹性变形量为0.8mm,并且被包括在传递解除机构475中的扭矩限制器的空转扭矩为2.94N·cm。

[0430] 接下来,在已转变成图30的部分(b)所示的驱动传递状态的状态下,控制环475d到达旋转被限制端面475d8和旋转限制端面477m彼此接触的位置。在该状态下,控制环475d从第二传递部件477接收连接至第二传递部件477的下游传递部件471的负荷扭矩。被包括在传递解除机构475中的扭矩限制器的空转扭矩设定为等于或小于下游传递部件471的负荷扭矩。即,通过旋转被限制端面475d8和第二传递部件477的旋转管控端面477m彼此接触,当控制环475d从第二传递部件477接收负荷扭矩时,扭矩限制器暂时解除控制环475d和第一

驱动传递部件之间的驱动连接。

[0431] 结果,控制环475d停止相对于第二传递部件477旋转,并且仅第一传递部件474相对于第二传递部件477旋转。即,控制环475d处于由第二传递部件477限制(停止)其旋转的状态。如图30的部分(b)所示,在控制环475d的旋转被限制端面475d8和第二传递部件477的旋转限制端面477m彼此接触的状态下,控制环475d的位置称为第一位置(第一旋转位置)。这是控制环475d在驱动传递状态下的位置。

[0432] 这里,将针对处于驱动传递操作期间的状态下的第二传递部件477的被接合表面477h的旋转方向相位来描述驱动传递操作。更具体地,将描述在下述的两个相位组合中的驱动传递操作。在第一相位组合中,如图30的部分(a)所示的被接合表面477h的旋转方向相位处于第一传递部件474的驱动传递接合部分474g的退避部分474k中。在第二相位组合中,如图29的部分(b)所示的被接合表面477h的旋转方向相位处于驱动传递接合部分474g的外周部分474j和驱动传递表面474h上。

[0433] 在驱动传递操作中,当控制环475d相对于第二传递部件477旋转时,控制环475d的控制部分475d5使第二传递部件477的驱动中继部分477d在径向方向上向内弹性变形。

[0434] 在第一相位组合的情况下(图30的部分(a)),被接合表面477h位于退避部分474k处,因此,被接合表面477h在与驱动传递接合部分474g接触之前能够移动到径向内侧的第一位置(接合位置)。由此,通过由传递解除机构475的扭矩限制器将驱动力传递到控制环475d,控制环475d也能够到达第一位置(第一旋转位置)。

[0435] 当控制环475d处于第一位置、并且控制环475d相对于第二传递部件477的相对旋转停止时,相对于三个被接合表面477h的内接圆R2具有直径d2。即,被接合表面477h由控制环475d保持在第一位置。在该状态下,与扭矩限制器的连接暂时断开,并且控制环475d相对于第二传递部件477停止。

[0436] 当第一传递部件474从该状态开始相对于第二传递部件477和控制环475d旋转时,被接合表面477h如图30的部分(b)所示到达与驱动传递表面474h接触的驱动传递状态。通过由被接合表面477h从驱动传递表面474h接收的驱动力,第二传递部件477开始旋转。另外,当建立该状态时,扭矩限制器使控制环475d和第一传递部件474彼此重新连接,因此,第一传递部件474、第二传递部件477和控制环475d一体地旋转。

[0437] 将描述如图29的部分(b)所示的第二相位组合。

[0438] 当通过控制部分475d5使被接合表面477h在径向方向上向内移动时,在控制环475d5接触被驱动连接表面477j之前,它就与驱动传递接合部分474g的外周部分474j和驱动传递表面474h相接触。即,在从第二位置(非接合位置)到第一位置(接合位置)的移动完成之前,阻止被接合表面477h移动。

[0439] 在被接合表面477h与驱动传递接合部分474g接触的状态下,当控制环475d使第二传递部件477的驱动中继部分477d在径向方向上向内移动时会产生较大阻力。

[0440] 因此,即使在第一传递部件474旋转时,被包括在传递解除机构475中的扭矩限制器也会使控制环475d停止。即,第一传递部件474的驱动传递接合部分474g中的外周部分474j和驱动传递表面474h通过被接合表面477h旋转。由此,第二相位组合(图29中的部分(b))被切换到被接合表面477h位于退避部分474k处的第一相位组合(图30中的部分(a))。通过上述过程,被接合表面477h到达与驱动传递表面474h接触的驱动传递状态。

[0441] [驱动传递状态]

[0442] 在图30的部分(b)中示出了驱动传递状态。通过驱动传递操作,控制环475d已经到达了使设置在控制环475d上的旋转被限制端面475d8和设置在第二传递部件477上的旋转限制端面477m彼此接触的位置。将更详细地说明在该状态下控制环475d以及第二传递部件477和第一传递部件474的驱动传递表面474h之间的关系。

[0443] 控制部分475d5布置在从旋转中心X朝向被接合表面477h(其设置在作为悬臂的驱动中继部分477d的自由端侧)的径向方向的延长线上,并且其与被驱动连接表面477j接触。另外,驱动中继部分477d按照控制部分475d5的厚度 t 而径向向内弹性变形。结果,相对于三个被接合表面477h的内接圆 R_2 的直径 d_2 小于在驱动传递接合部分474g的外周部分474j处的直径 d_0 。

[0444] 三个被接合表面477h在外周部分474j处从直径 d_0 径向向内地定位。即,被接合表面477h位于第一位置(接合位置),并且因此,当第一传递部件474旋转时,被接合表面477h能够与驱动传递表面474h接触。

[0445] 参照图31的部分(a),将对此时的动力状态进行说明。

[0446] 在驱动传递状态下介于驱动传递表面474h和第二传递部件477的被接合表面477h之间的接触位置由附图标记T41表示。被接合表面477h在接触位置T41处从驱动传递表面474h接收反作用力 f_{41} 。驱动传递表面474h具有角度为 α_{41} 的倾斜表面,所述角度是以连接旋转中心X和接触位置T41的线为基准、当半径增大时朝向旋转方向J的上游侧的角度。另一方面,由于被接合表面477h具有圆弧形,因此在驱动传递表面474h和被接合表面477h之间的接触部分处的反作用力 f_{41} 作为驱动传递表面474h的法向力而产生。对于反作用力 f_{41} ,将针对径向分量 f_{41r} 和切向分量 f_{41t} 来说明每个部分中的力。

[0447] 首先,驱动传递表面474h具有角度为 α_{41} 的倾斜表面,因此,反作用力 f_{41} 的径向分量 f_{41r} 是在使驱动中继部分477d的被接合表面477h沿径向方向向外移动的方向上的力。与之相比,驱动中继部分477d的被驱动连接表面477j安置在从旋转中心X朝向被接合表面477h的径向延长线上。此外,第二传递部件支撑表面475d7(即,在布置成通过厚度 t 面对驱动联接表面475d6的控制部分475d5的外径侧的表面)与第二传递部件477的内径部分477b接触。此外,第二传递部件477的外径部分477a由下游传递部件471的外径支撑部分471a支撑。如上所述,克服了使驱动中继部分477d的被接合表面477h径向向外移动的径向分量 f_{41r} ,驱动中继部分477d处于通过驱动连接表面475d6、第二传递部件477和下游传递部件471限制沿径向方向移动的状态。因此,能够克服径向分量 f_{41r} 而抑制驱动中继部分477d的变形,并且因此,稳定了驱动传递表面474h和被接合表面477h之间的接合。即,控制环475d位于第一旋转位置,并且当驱动连接表面475d6和被驱动连接表面477j彼此接触时,能够稳定地进行驱动传递。

[0448] 接下来将描述切向分量 f_{41t} 。反作用力 f_{41} 生成作为切向分量的切向力 f_{41t} ,并且切向力 f_{41t} 在旋转方向J上拉动驱动中继部分477d以使第二传递部件477和下游传递部件471在旋转方向J上旋转。

[0449] 驱动中继部分477d具有从支撑部分477f向旋转方向J的下游侧朝向设置有被接合表面477h和被驱动连接表面477j的自由端侧延伸的形状。优选的是从支撑部分477f向旋转方向J的下游侧延伸的方向与被接合表面477h和驱动传递表面474h之间的接触部中的切向

力 f_{41t} 大致平行。作为悬臂梁的驱动中继部分477d在拉伸方向上的抗拉刚度比在弯曲方向(即径向方向)上的刚度高,并且能够相对于来自第一传递部件474的传递扭矩进一步减小驱动中继部分477d的变形。即,第一传递部件474的旋转能够稳定地传递到第二传递部件477。

[0450] [驱动切断操作]

[0451] 接下来,将描述用于从驱动传递状态转换为驱动切断状态的驱动切断操作。一旦开始驱动切断操作,如图10的部分(c)和(d)所示,当显影单元9旋转并到达分离位置时,控制部件76也旋转并移动到第二位置。这里,由于控制部件76在此时的操作与实施例1相同,因此省略其描述。

[0452] 在驱动传递状态下,控制环475d通过传递解除机构475的扭矩限制器的作用与第一传递部件474一体地旋转。与之相比,当控制部件76位于第二位置(锁定位置)时,控制部件76的接触表面76b在图10的部分(c)所示的旋转轨迹A的内侧。在此情况下,控制部件76的接触表面76b锁定控制环475d的被锁定部分475d4,并且趋于限制控制环475d的旋转。

[0453] 在控制部件76限制控制环475d的旋转的状态下,与控制环475d接合的负荷弹簧475c也处于其旋转被限制的状态。在该状态下,当第一传递部件474旋转、同时与第一传递部件474一体旋转的输入内环475a通过负荷弹簧475c产生空转扭矩时,其能够相对于负荷弹簧475c和控制环475d继续旋转。即,从控制部件76向控制环475d施加大负荷,因此,扭矩限制器(输入内环475a和负荷弹簧475c)将第一传递部件474和控制环475d断开。因此,即使控制环475d停止,第一传递部件474也能够继续旋转。

[0454] 以该方式,当控制部件76处于第二位置时,即使第一传递部件474正在旋转,控制环475d和负荷弹簧475c的旋转也能够由控制部件76限制和停止。

[0455] 在下文中,将描述在驱动切断操作中的第一传递部件474、第二传递部件477和控制环475d之间的关系。

[0456] 当第一传递部件474在控制环475d的旋转因驱动切断操作而停止的同时进行旋转时,类似地,在驱动传递状态下与第一传递部件474一体旋转的第二传递部件477也相对于控制环475d前进。这里,第二传递部件477相对于控制环475d的相对旋转继续进行,直到驱动传递表面474h和被接合表面477h之间的接合状态被解除。将对此进行详细描述。

[0457] 在驱动切断操作中,如图30的部分(a)所示,控制环475d、旋转被限制端面475d8和旋转限制端面477m从图30的部分(b)所示的旋转被限制端面475d8和旋转限制端面477m彼此接触的第一旋转位置彼此分离。这是因为,在控制环475d被控制部件76锁定并且处于静止的状态下,第二传递部件477由第一传递部件旋转。这里,第一传递部件474和控制环475d之间的驱动连接由扭矩限制器断开,并且即使控制环475d的旋转停止,第一传递部件474也能够相对于控制环475d旋转。

[0458] 如上所述,第二传递部件477d的相对旋转相对于控制环475进行,并且控制环475d的控制部分475d5在第二传递部件477的旋转方向J上相对地向上游移动。即,控制环475d从第一位置(第一旋转位置)朝向第二位置(第二旋转位置)相对地移动。

[0459] 在控制部分475d5与驱动中继部分477d的被驱动连接表面477j接触的状态下,如图30的部分(a)所示,第二传递部件477的间隙 s_1 被保持。因此,由三个被接合表面477h形成的内接圆大致等于在驱动传递状态下的直径为 R_2 的圆。即,被接合表面477h由控制环475d

的控制部分475d5推压并保持在径向内侧的第一位置。结果,第二传递部件477的被接合表面477h和第一传递部件474的驱动传递表面474h之间的接合被维持,并且第一传递部件474的旋转能够被传递到第二传递部件477。

[0460] 接下来,当第二传递部件477相对于控制环475d进行旋转时,控制部分475d5到达驱动中继部分477d的引入表面477k,正如图29的部分(b)所示的状态。当控制部分475d5与驱动中继部分477d的引入表面477k接触地移动时,间隙从驱动传递状态下的间隙s1逐渐变为驱动切断状态下的间隙s0。即,它从第二传递部件477的驱动中继部分477d径向向内变形的状态径向向外地恢复到自然状态。由此,三个被接合表面477h形成的内接圆从驱动传递状态下的内接圆R2朝向驱动切断状态下的内接圆R1逐渐增大。

[0461] 因此,减小了三个被接合表面477h的内接圆与在驱动传递接合部分474g的外周部分474j处的直径d0之间的差。即,第二传递部件477的被接合表面477h和第一传递部件474的驱动传递表面474h之间的接合量减小。结果,第一传递部件474的旋转不能被传递到第二传递部件477,从而使得第二传递部件477相对于控制环475d的相对旋转停止。

[0462] 即,在旋转变得不将力传递到第二传递部件477的情况下,第一传递部件474切换为驱动切断状态。因此,被接合表面477h向径向外侧的第二位置(非接合位置)的移动完成。

[0463] [驱动切断状态2]

[0464] 在上述图29的部分(a)所示的驱动切断状态1下,作为驱动切断状态中的一种状态,控制环475d的驱动连接表面475d6处于与驱动中继部分477d的非接触状态。即,在驱动切断状态1下,驱动中继部分477d的被接合表面(驱动力接收部分)477h退避到径向外侧的第二位置(非接合位置)。

[0465] 与之相比,作为驱动切断状态中的另一种状态,将补充描述如图31的部分(b)所示的控制部分475d5与引入表面477k接触的驱动切断状态。

[0466] 当控制部分475d5接触引入表面477k时,驱动中继部分477d由于控制部分475d5和引入表面477k之间的接触而不能恢复到自然状态。这里,当控制部分475d5接触引入表面477k时,在三个被接合表面477h的内接圆的直径为d3的情况下,直径d3小于驱动中继部分477d处于自然状态时的直径d1。另外,驱动传递接合部分474g的外周部分474j和直径d0之间的关系为 $d0 \leq d1$,因此,该关系使得驱动传递接合部分474g的驱动传递表面474h和第二传递部件477的被接合表面477h能够接合。即,可以认为被接合表面477仍然安置在径向内侧的第一位置(接合位置)。

[0467] 如图31的部分(b)所示,反作用力f41的径向分量f41r是在沿径向方向向外移动驱动中继部分477d的被接合表面477h的方向上的力。克服由被接合表面477h接收的径向分量f41r,控制部分475d5趋于限制驱动中继部分477d在与引入表面477k接触的接触位置T42处的变形。

[0468] 与之相比,驱动中继部分477d的引入表面477k被安置在从旋转中心X朝向被接合表面477h的径向延长线的沿旋转方向J的上游侧。因此,对于径向分量f41r而言,以接触位置T42为支点产生使驱动中继部分477d在径向方向上向外变形的弯曲力矩Mk,并且能够允许被接合表面477h在径向方向上向外移动。即,驱动中继部分477d能够在径向方向上向外变形,使得三个被接合表面477h的内接圆增大。结果,当内接圆在驱动传递接合部分474g的

外周部分474j处扩展到相同的直径d0时,即可相对于第二传递部件477和下游传递部件471切断第一传递部件474的旋转。

[0469] 如上所述,除了图29的部分(a)所示的驱动切断状态1之外,还可以在控制部分475d5与引入表面477k接触时建立如图31的部分(b)所示的驱动切断状态。图31的部分(b)所示的驱动切断状态是驱动切断状态2。

[0470] 在驱动切断状态2下,第二传递部件477的被接合表面477h并未退避到第二位置(外侧位置,非接合位置),而是仍处于第一位置(内侧位置,接合位置)。然而,当第一传递部件474旋转时,每当第一传递部件474的接合部分474g间歇性地接触第二传递部件477的被接合表面477h,被接合表面477h就从第一位置(接合位置)移动到第二位置(非接合位置)。因此,被接合表面477h不从接合部分474g接收驱动力。

[0471] 能够根据控制部件76锁定控制环475d的定时来实现驱动切断状态1和驱动切断状态2。关于这一点,将参照图10的部分(c)进行描述。这里,图10的部分(c)中的控制环的附图标记为75d,但是在该实施例的描述中,控制环的附图标记被替换为475d。控制部件76通过驱动切断操作而旋转,并且当控制部件76的自由端处的锁定部分进入控制环475d的旋转轨迹A的内侧时,控制部件76能够与控制环475d接触并被锁定。即,控制环475d的被锁定部分475d4的旋转相位相对于控制部件76进入控制环475d的旋转轨迹A的内侧的定时并不恒定,并且因此,控制部件76锁定控制环475d的定时发生变化。

[0472] 控制环475d在控制部件76和控制环475d彼此接触时停止旋转。并且当控制环475d停止旋转时,第二传递部件477和控制环475d之间的相对旋转开始。结果,控制环475d的控制部分475d5从驱动中继部分477d的被驱动连接表面477j退避。另一方面,在驱动切断操作中,控制部件76在旋转方向L1上继续旋转一定的时间段。因此,当控制部件76在旋转轨迹A的内侧且在旋转方向L1的上游与控制环475d接触时,它就在旋转方向L1上旋转,即使在控制部件76接触控制环475d之后,控制环475d也在旋转方向L1上转动。即,通过控制部件76的旋转,控制环475d沿旋转方向J向上游移动(在与旋转方向J相反的方向上旋转)。因此,与第二传递部件477的相对旋转变大。由此,驱动切断状态1如图29的部分(a)所示。

[0473] 接下来,当控制部件76在旋转轨迹A的内侧与控制环475d接触时,在已经进行了沿旋转方向L1的旋转的情况下,控制部件76在接触控制环475d之后在旋转方向L1上旋转控制环475d的程度减小。因此,通过控制部件76的旋转使控制环475d向旋转方向J的上游侧移动的程度较小,结果,控制环475d和第二传递部件477之间的相对旋转较小。由此,建立如图31的部分(b)所示的驱动切断状态2。

[0474] 如上所述,驱动切断状态可以是诸如驱动切断状态1和驱动切断状态2的状态。处于驱动切断状态的控制环475d的位置是第二旋转位置,并且第二旋转位置是控制部分475d5已从驱动中继部分477d的被驱动连接表面477j退避的位置。即,它包括从控制部分475d5与引入表面477k接触的状态到该控制部分不与驱动中继部分477d接触的状态为止的状态。

[0475] 这里,即使驱动中继部分477d的弹性回复力弱(或没有弹性回复力)并且控制环475d的旋转停止,驱动中继部分477d也不能使被接合表面477h退避到第二位置(非接合位置)。即使在这样的情况下,如在驱动切断状态2中所述,通过被接合表面477h从接合部分474g接收力f41(图32的部分(b)),它即可退避到第二位置(非接合位置)。即,在该实施例

中,在不接收外力的自然状态下,被接合表面477h未必处于第二位置(非接合位置)。

[0476] 这里,在驱动切断状态下,控制部件76限制控制环475d的旋转,与控制环475d接合的负荷弹簧475c也处于其旋转被限制的状态。即,已经将第一传递部件474和控制环475d彼此连接的扭矩限制器(负荷弹簧475c)解除该连接。第一传递部件474相对于控制环475d空转。

[0477] 在该状态下,当第一传递部件474旋转时,与第一传递部件474一体旋转的输入内环475a处于在输入内环475a与负荷弹簧475c之间产生空转扭矩的状态。

[0478] [该实施例的结构概述]

[0479] 在该实施例中,已经描述了传递解除机构的另一种形式。用于通过传递解除机构475控制旋转的传递和切断的控制部件76的结构与实施例1相同,并且与现有技术相比,另一类型的传递解除机构能够实现相同的效果。即,通过相对于显影单元9的旋转角度保持控制部件76和传递解除机构475之间的稳定位置关系,能够可靠地切换驱动的传递和切断。由此,能够减小显影辊6的旋转时间的控制偏差。

[0480] 在下文中,将描述与迄今为止介绍过的实施例的区别。

[0481] 当控制部件76处于远离控制环475d的第一位置时,控制环475d能够旋转(而不会由控制部件76停止),并且传递解除机构475能够从第一传递部件474向下游传递部件471进行传递。关于传递驱动力的结构,在实施例1中,传递弹簧75c相对于第一传递部件74的旋转在内径侧上紧,使得能够传递驱动力。另一方面,在该实施例中,与实施例2和实施例3相同,通过径向向内移动驱动中继部分477d,能够实现驱动力传递。在实施例2和3中,在驱动传递状态下,对于驱动中继部分171a的被接合表面171a1和第一传递部件174的接合表面174e之间的接合部分,接合表面174e的形状被选择成使得产生在径向方向上向内的拉力 f_{1r} 。

[0482] 在该实施例中,对于驱动传递表面474h和驱动中继部分477d的被接合表面477h之间的接合部分,驱动传递表面474h的形状被选择成使得产生在沿径向方向向外移动的方向上的力 f_{41r} 。与之相比,驱动中继部分477d的被驱动联接表面477j在从旋转中心X朝向被接合表面477h的径向延长线上与控制部分475d5的驱动联接表面475d6接触地接收径向分量 f_{41r} 。如上所述,通过构造成克服径向分量 f_{41r} 而抑制驱动中继部分477d的变形,稳定驱动传递表面474h和被接合表面477h之间的接合。由此,类似于实施例1至3,第一传递部件474的旋转能够稳定地传递到下游传递部件471。

[0483] 另外,通过将控制部分475d5的厚度 t 插入第二传递部件477中的内径部分477b和被驱动连接表面477j之间的间隙中,确定处于驱动传递状态的驱动中继部分477d的被接合表面477h的位置。因此,即使在驱动中继部分477d例如由于蠕变变形而改变了其自然形状的情况下,也能够稳定处于驱动传递状态的驱动中继部分477d的被接合表面477h的位置。即使重复进行传递和切断操作,也能够类似地稳定处于驱动传递状态的驱动中继部分477d的被接合表面477h的位置。

[0484] 接下来,如果控制部件76处于其能够接触控制环475d的第二位置,则控制环475d由控制部件76锁定以停止旋转,由此传递解除机构475切断第一传递部件474的旋转并且不将旋转传递到下游传递部件471。

[0485] 在实施例1中,传递弹簧75c与控制环75d一起进行的旋转由控制部件76锁定。由此,传递弹簧75c的内径被限制成使得其不能在减小的方向上扭转,以切断对于与第一传递

部件74一体旋转的输入内环75a的旋转传递。在实施例1中所述的作为传递解除机构75的弹簧离合器中,当通过传递解除机构75切断旋转时,通过输入内环75a和传递弹簧75c相对于彼此滑动,在第一传递部件74中产生滑移扭矩。

[0486] 与之相比,在实施例2和实施例3中,当通过传递解除机构170切断旋转时,驱动中继部分171a通过控制环175径向向外移动以解除被接合表面171a1和接合表面174e之间的接合状态。因此,减小了处于驱动切断状态的第一传递部件174的扭矩。

[0487] 另外,在实施例2和3中,接合表面174e的形状被选择成使得在驱动传递状态下,在驱动中继部分171a的被接合表面171a1和第一传递部件174的接合表面174e之间的接合部分中生成径向向内的拉力 f_{1r} 。因此,为了维持可靠的驱动切断状态,必须使驱动中继部分171a的被接合表面171a1相对于接合表面174e径向向外移动以可靠地维持非接触状态,并且已经在实施例3中描述了用于实现这一点的结构。

[0488] 另一方面,在该实施例中,在驱动中继部分477d不从其他部分接收力的自然状态下相对于三个被接合表面477h的内接圆R1的内径 d_1 以及在驱动传递接合部分474g的外周部分474j中的直径 d_0 满足 $d_0 \leq d_1$ 。理想地, $d_0 < d_1$ 是优选的,但是当处于自然状态的三个被接合表面477h从驱动传递接合部分474g的外周部分474j分离时,能够抑制驱动切断状态下的被接合表面477h和外周部分474j之间的接触。结果,当被接合表面477h和外周部分474j彼此接触时,能够抑制在第一传递部件474中产生的微小负荷波动。然而,在该实施例中,已描述了即使 $d_0 \leq d_1$,也能够稳定地实现驱动切断状态。即,在该实施例中,在驱动切断状态下,控制环475d被限制旋转并停止,并且控制环475d的驱动连接表面475d6从被驱动连接表面477j退避。另外,驱动传递表面474h的形状被设定成使得在驱动传递表面474h和驱动中继部分477d的被接合表面477h之间的接合部分中产生在沿径向方向向外移动的方向上的力 f_{41r} 。在驱动切断状态下,允许驱动中继部分477d通过径向分量 f_{41r} 在径向方向上向外变形,因此,驱动中继部分477d能够在径向方向上向外变形,以使得三个被接合表面477h的内接圆增大。即使第一传递部件474的驱动传递表面474h和驱动中继部分477d的被接合表面477h彼此接触,也能够避免它们之间的接合。因此,能够切断第一传递部件474到第二传递部件477和下游传递部件471的旋转传递。即,不需要使驱动中继部分477d的被接合表面477h从驱动传递表面474h脱离接触,并且能够减小被接合表面477h的退避量。

[0489] 结果,与实施例2和实施例3相比,能够在垂直于旋转轴线的径向方向上实现小型化。

[0490] <实施例5>

[0491] 接下来,将作为实施例5描述另一实施例。在实施例4中,已经介绍了在传递解除机构575内部具有扭矩限制器的结构的使用示例,但是,实施例5具有使用另一种形式的传递解除机构575的驱动连接部分的结构。这里,省略与实施例1和实施例4相同的部分的描述。

[0492] 这里,在前述的实施例1至实施例4中,传递解除机构(离合器)切断盒内部的驱动力的传递。与之相比,在该实施例中,其特征在于,在介于盒与图像形成装置之间的边界区域(连接区域)中切断驱动力的传递。

[0493] [驱动连接部分的结构]

[0494] 参照图32-37,将描述实施例5中的驱动连接部分的示意性结构。

[0495] 图32是从驱动侧看到的该实施例中的盒p和传递解除机构575的透视图。

[0496] 图33是从非驱动侧看到的该实施例中的盒p和传递解除机构575的透视图。

[0497] 图34是透视图,示出了该实施例中的传递解除机构575、显影盖部件532、控制部件576和主组件驱动轴562。

[0498] 图35示出了传递解除机构575的分解状态,其中图35的部分(a)是从驱动侧看到的分解透视图,并且图35的部分(b)是从非驱动侧看到的分解透视图。

[0499] 图36的部分(a)是传递解除机构575的侧视图,并且图36的部分(b)是沿着经过旋转轴线X的平面截取的传递解除机构575的截面图。

[0500] 图37是从驱动侧看到的传递解除机构575的前视图。

[0501] 在轴承部件45和显影盖部件532之间,设置有以下游传递部件(传递齿轮)571、输出部件575b、复位弹簧575c、作为旋转部件的控制环575d、以及作为第一传递部件的联接部件577。与上述实施例中一样,这些部件的旋转轴线X与显影单元的旋转中心相同。

[0502] 在下文中,将描述传递解除机构575。该实施例中的传递解除机构575包括作为第一传递部件的联接部件577、控制环575d、输出部件575b、以及复位弹簧(弹性部件,推压部件)575c。在显影单元509中,除了显影盖部件532、第二驱动传递部件571和传递解除机构575之外的结构与实施例4相同,因此省略其描述。

[0503] 这里,以下描述的一些部分具有以相等的间隔布置在多个位置处的相同形状,但是在图中,仅示出了一个附图标记作为代表。

[0504] 联接部件577具有与实施例4中所描述的第二传递部件477相对应的结构,并且具有与第二传递部件477相似的形状。即,联接部件577包括具有外径部分577a和内径部分577b的圆筒部分577c、驱动中继部分577d、输出部件接合部分577p和旋转限制端面577m。输出部件接合部分577p是在箭头N的方向上从圆筒部分577c延伸的部分环形肋,并且包括驱动传递接合部分577e、反转被限制部分577n和轴向被限制部分577q。即,输出部件接合部分577p设置有:在旋转方向J的下游侧的周向端面上的驱动传递接合部分577e、在旋转方向J的上游侧的周向端面上的反转被限制部分577n、以及在端面侧的轴向被限制部分577q。这里,旋转管控端面577m是与反转被限制部分577n处于相同表面的一部分,并且设置在圆筒部分577c侧。

[0505] 如图37和图34的部分(b)所示,驱动中继部分577d具有固定端(支撑部分577f)、臂部分577g、作为第一驱动力接收表面的第一被接合表面577h、被驱动连接表面577j和引入表面577k。

[0506] 在联接部件577中在第一接合表面577h的径向内侧形成空间(图34的部分(b))。即,联接部件577的轴线的周边是开放的,并且将在下文中描述的图像形成装置主组件的驱动轴562能够进入联接部件577的内部。

[0507] 这里,下面描述的驱动中继部分577d的形状与实施例4类似。支撑部分577f是作为驱动中继部分577d的一个端侧连接到内径部分577b的连接部分,并且是驱动中继部分577d的固定端。驱动中继部分577d具有从固定端(支撑部分577f)向旋转方向J的下游延伸的臂部分577g。第一被接合表面(第一驱动力接收部分,接合部分)577h在自由端附近径向向内地设置,并且被驱动连接表面577j在自由端附近径向向外地设置。另外,引入表面577k是在径向方向的外侧连接驱动中继部分577d的被驱动连接表面577j和臂部分577g的斜面。如上所述,驱动中继部分577d是以支撑部分577f作为支点的悬臂梁。驱动中继部分577d是可移

动地支撑第一被接合表面577h的支撑部分(弹性部件)。

[0508] 驱动中继部分577d和输出部件接合部分577p具有大致相同的形状并且布置在多个位置处,并且在该实施例中,作为示例,联接部件577在圆周方向上以相等的间隔布置在三个位置处(120°间隔,大致相等的间隔)。

[0509] 第一被接合表面577h具有部分弧形的形状。在驱动中继部分577d不从其他部分接收力的自然状态下,相对于三个第一被接合表面577h的圆弧形虚拟地绘制的内接圆R51的直径为d51。

[0510] 如图35的部分(a)和图35的部分(b)所示,控制环575d在内径侧包括一端侧控制环被支撑部分575d1、复位弹簧端锁定部分575d3、在外径部分中径向突出的被锁定部分575d4、以及引导部分575d11。

[0511] 另外,如图35的部分(a)和图35的部分(b)所示,控制环575d设有在端部处在箭头M的方向上突出的部分环形肋状驱动连接控制部分(在下文中称为控制部分)575d5。如图35所示,控制部分575d5具有作为内径侧表面的驱动联接表面575d6和作为外径侧表面的联接部件支撑表面575d7。此外,它具有在旋转方向J的下游侧的周向端面处的旋转被限制端面575d8以及在旋转方向的上游侧的周向端面上作为第二驱动力接收面的第二被接合面575d9。如上所述,驱动连接表面575d6、联接部件支撑表面575d7、旋转被限制端面575d8和第二被接合表面575d9形成部分环形肋形状。另外,在控制部分575d5的端部处设有在径向方向上向内延伸的保持形状部分575d10。

[0512] 这里,如图37所示,控制部分575d5的厚度(即从驱动连接表面575d6到联接部件支撑表面575d7的距离)被定义为厚度t(具体地,厚度t设定为1.5mm)。控制部分575d5围绕旋转轴线X在圆周方向上等间隔地布置在多个位置处。在该实施例中,它布置在三个位置处(120°间隔,大致相等的间隔)。

[0513] 图38的部分(a)和图38的部分(b)是从驱动侧看到的截面图,该截面图沿着经过被锁定部分575d4和引导部分575d11的位置并垂直于旋转轴线X的平面截取。图38的部分(a)示出了这样的状态,其中控制部件576安置在允许控制环575d旋转的第一位置,并且控制环575d处于第一旋转位置也就是驱动传递状态下的位置。

[0514] 图38的部分(b)示出了这样的状态,其中控制部件576位于第二位置,控制部件576锁定控制环575d的被锁定部分575d4,并且控制环575d位于第二旋转位置也就是驱动切断状态下的位置。

[0515] 引导部分575d11是从被锁定部分575d4朝向旋转方向J的上游侧以与被锁定部分575d4大致相同的半径沿周向延伸的肋,并且引导部分575d11的自由端侧的自由端用作引导部分自由端部575d12。

[0516] 被锁定部分575d4和引导部分575d11围绕旋转轴线X在圆周方向上以相等的间隔布置在三个位置处(120°间隔,大致相等的间隔)。

[0517] 然后,将在介绍输出部件575b和复位弹簧575c的结构的同时详细描述构成传递解除机构575的部件之间的关系。

[0518] 将描述输出部件575b。如图35的部分(a)和图35的部分(b)所示,输出部件575b包括接合孔575b1、接合槽575b2、控制环接合轴575b3、控制环轴向限制表面(以下简称为限制表面)575b4、复位弹簧端另一端侧锁定部分575b5、联接接合部分575b6。

[0519] 图35的部分(b)所示的联接接合部分575b6具有驱动传递被接合表面575b7、反转限制表面575b8、轴向限制表面575b9和旋转方向前端面575b10。具体地,将描述联接接合部分575b6的形状。环形肋形状在沿轴向方向的箭头M的方向上延伸,从而以一定的相位连接到管控表面575b4。该环形肋形状设置有在旋转方向J的下游侧的旋转方向前端面575b10,并且设置有在旋转方向J的上游侧的驱动传递被接合表面575b7。此外,驱动传递被接合表面575b7在沿轴向方向的箭头N的方向上从限制表面575b4延伸,并且在布置在驱动传递被接合表面575b7的沿旋转方向J的上游的反转限制表面575b8之间形成凹部。轴向管控表面575b9是凹部的底表面,并且布置在驱动传递被接合表面575b7和反转管控表面575b8之间。并且,反转限制表面575b8在下一相位中连接到限制表面575b4,并且在圆周方向上以大致相同的形状且以相等的间隔布置在三个位置处。

[0520] 联接接合部分575b6与联接部件577的输出部件接合部分577p接合。图36的部分(b)示出了联接接合部分575b6和输出部件接合部分577p之间的接合部分。驱动传递被接合表面575b7是驱动力接收部分,其用于与联接部件577的驱动传递接合部分577e接合以接收联接部件577的驱动力。另外,反转管控表面575b8与联接部件577的反转被限制部分577n接合以限制联接部件577在旋转方向-J上旋转。如图36的部分(a)所示,在轴向方向上,轴向管控表面575b9面对联接部件577的轴向被限制部分577q以限制联接部件577的轴向位置。

[0521] 如上所述,输出部件575b和联接部件577在旋转方向上接合,并且能够彼此一体地旋转。输出部件575b也能够被视为联接部件577的一部分。

[0522] 另外,当输出部件575b和联接部件577一体地旋转时,输出部件接合部分577p和联接接合部分575b6在前侧与旋转方向前端面575b10(图35的部分(b),图38)一起旋转。

[0523] 接下来,将描述控制环575d、输出部件575b和联接部件577之间的关系。

[0524] 如图36的部分(b)所示,控制环575d在一个端侧处由输出部件575b的控制环接合轴575b3可旋转地支撑在一端侧控制环被支撑部分575d1中。另外,控制部分575d5在控制环575d的端部处向箭头M方向突出,如图37所示,作为外径侧表面的联接部件支撑表面575d7与联接部件577的内径部分577b可旋转地接合。这里,在该实施例中同样地,驱动中继部分577d和控制部分575d5分别设置在三个位置处,但是均布置成彼此相对。另外,如下文将描述的那样,在该实施例中同样地,控制环575d能够相对于联接部件577围绕旋转轴线X移动,并且控制环575d和联接部件577之间的相对位置根据驱动切断状态和驱动传递状态之间的切换而变化。即,在该实施例中同样地,控制环575d能够在驱动传递状态下的第一位置(第一旋转位置)和驱动切断状态下的第二位置(第二旋转位置)之间移动。

[0525] 如图36的部分(a)和图36的部分(b)所示,控制环575d中的被锁定部分575d4和引导部分575d11在轴向方向上布置在输出部件575b的管控表面575b4和联接部件577的圆筒部分577c之间。联接部件577的输出部件接合部分577p和输出部件575b的联接接合部分575b6布置在引导部分575d11的径向内侧。另外,输出部件575b的联接接合部分575b6的旋转方向前端面575b10处于控制环575d在第一旋转位置或第二旋转位置由引导部分575d11覆盖的状态。也就是说,旋转方向前端面575b10布置在引导部分前端部575d12的旋转方向J的下游。

[0526] 参照图35的部分(a)、图35的部分(b)、图36的部分(b)和图38的部分(b),将描述复位弹簧(弹性部件)575c。如图35所示,复位弹簧575c是扭转螺旋弹簧。

[0527] 如图36的部分(b)所示,螺旋部分575c1由输出部件575b的控制环接合轴575b3支撑。复位弹簧575c的一个端臂575c2与控制环575d的复位弹簧端锁定部分575d3接合,并且另一端臂575c3与输出部件575b的复位弹簧端另一端锁定部分575b5接合。因此,如图37所示,复位弹簧575c作用在输出部件575b和控制环575d之间,并且在围绕旋转轴线X的箭头K的方向上向控制环575d施加力矩M5。该复位弹簧575c产生的沿箭头K方向的力矩M5作用在控制环575d上,使得控制环575d的控制部分575d5从联接部件577的被驱动连接表面577j移动到退避侧。结果,当没有外力施加到控制环575d时,控制环575d处于第二位置(第二旋转位置),因此,驱动连接控制部分575d5处于从被驱动连接表面577j退避的状态。

[0528] 在该实施例中,作为本实施例的示例,传递解除机构575被单元化以提高可组装性。因此,如图36的部分(b)所示,在输出部件575b的复位弹簧端的另一端侧锁定部分575b5处,复位弹簧575c的另一端侧臂部分575c3在轴向方向上被锁定。并且,控制环575d通过复位弹簧575c的一端侧臂部分575c2在轴向方向上被锁定,并且联接部件577的驱动中继部分577d通过控制环575d的保持形状部分575d10在轴向方向上被锁定。

[0529] 接下来,将描述传递解除机构575、下游传递部件571和显影盖部件532之间的关系。

[0530] 下游传递部件(传递齿轮)571除了图32所示的圆筒内部的结构之外与实施例4相同,并且其相对端由轴承部件545和显影盖部件532可旋转地支撑。另外,圆筒内部的结构与实施例1相同,接合轴(轴部分)571设置在旋转轴线X上,并且设置有从接合轴571a径向延伸的接合肋571b以及接触传递解除机构575的纵向接触端面571c。

[0531] 在传递解除机构575中,输出部件575b的被接合孔部分575b1与接合轴571a接合,并且相对于下游传递部件571在旋转轴线X处被同轴地支撑。

[0532] 在传递解除机构575中,联接部件577的外径部分577a由显影盖部件532的内径部分532q可旋转地支撑。即,传递解除机构575的相对端由显影盖部件532和下游传递部件571与旋转轴线X同轴地支撑。

[0533] 另外,下游传递部件571的接合肋571b插入传递解除机构575的接合槽575b2中。由此,当传递解除机构575旋转时,驱动力能够传递到下游传递部件571。即,接合肋571b是用于接收驱动力的驱动力接收部分。

[0534] 如上所述,传递解除机构575在显影单元509与盒P中由旋转轴线X支撑。当安装在装置主组件2中时,传递解除机构575通过作为第一传递部件的联接部件577从设置在装置主组件2中的主组件驱动轴562获得驱动力。

[0535] 该联接部件577构造成与装置主组件2的主组件驱动轴562可连接和可脱离。

[0536] [主组件驱动轴的结构]

[0537] 作为第一传递部件的联接部件577与图33、图34的部分(c)和图39所示的主组件驱动轴562接合,并且从设置在装置主组件2中的驱动马达(未示出)接收驱动力。这里,参照图33,将描述主组件驱动轴562的结构。

[0538] 图34的部分(c)是主组件驱动轴562的透视图,并且图39的部分(a)是主组件驱动轴562的外部视图。图39的部分(b)是在被安装到图像形成装置主组件中的状态下并且在传递解除机构575和主组件驱动轴562彼此接合之前沿着旋转轴线X(旋转轴)截取的截面图。图39中的部分(c)是在安装到图像形成装置主组件中的状态下并且在传递解除机构575和

主组件驱动轴562彼此接合时沿着旋转轴线X(旋转轴)截取的截面图。

[0539] 如图39的部分(b)所示,主组件驱动轴562包括第一输出部件(第一主组件侧联接件)562a、第二输出部件(第二主组件侧联接件)562b、以及扭矩限制器562c。这些部件同轴地布置。另外,主组件驱动轴562与用作第一传递部件的联接部件577的旋转轴线X大致同轴地布置。

[0540] 主组件驱动轴562连接到驱动马达(未示出)并且通过驱动力进行旋转。另外,第一输出部件562a与上游驱动轴562d一体地构成以传递驱动力。接下来,第二输出部件562b连接到扭矩限制器562c,并且扭矩限制器562c安装到上游驱动轴562d。即,第二输出部件562b通过扭矩限制器562c连接到上游驱动轴562d。因此,第二输出部件562b与上游驱动轴562d一体地旋转,直至达到预定扭矩,并且当扭矩超过预定水平时能够相对于上游驱动轴562d旋转。

[0541] 将描述向所述第一传递部件传递驱动的第一输出部件562a的详细形状。

[0542] 图40的部分(a)是沿着垂直于图39的部分(c)所示的SS2中的旋转轴线X的平面截取的第一输出部件562a、第二输出部件562b、控制环575d的控制部件575d5和联接部件577的截面图。

[0543] 图40的部分(b)是沿着垂直于图39的部分(c)所示的SS1中的旋转轴线X的平面截取的第一输出部件562a、第二输出部件562b、控制环575d的控制部分575d5的截面图。

[0544] 如图39的部分(b)所示,第一输出部件562a包括沿着旋转轴线朝向盒侧突出的突起形式的驱动传递接合部分562g。

[0545] 如图40的部分(a)所示,驱动传递接合部分562g具有驱动传递表面562h、外周部分562j和退避部分562k。并且,从马达接收的旋转驱动力通过设置在驱动传递接合部分562g中的驱动传递表面562h传递到作为盒P侧的第一传递部件的联接部件577。

[0546] 更具体地,驱动传递接合部分562g是凸形的多棱柱,并且根据设置在联接部件577中的驱动中继部分577d的数量而具有三个驱动传递表面562h。驱动传递接合部分562g具有与实施例4的驱动传递接合部分474g(图29的部分(a)等)相似的结构。

[0547] 驱动传递表面562h从外周部分562j朝向旋转方向J的下游侧连接到驱动传递接合部分562g,并且退避部分562k设置在驱动传递表面562h的沿旋转方向J的下游侧。外周部分562j是多棱柱的外接圆R50的一部分,并且其直径为d50。

[0548] 另外,第一输出部件562a沿着旋转轴线在盒P侧的端部处具有保持凸缘562q。保持凸缘562q的直径是d50,其与外周部分562j的直径相同。即,通过将部分弧形的外周部分562j在圆周方向上连接成圆形而形成保持凸缘562q。通过将保持凸缘562q设置在第一输出部件562a的端部处,提供了连接保持凸缘562q和驱动传递接合部分562g的保持表面562m。

[0549] 接下来,将描述向控制环传递驱动的第二输出部件562b的详细形状。如图39的部分(a)和图39的部分(b)所示,第二输出部件562b与第一输出部件562a同轴,并且相比于第一输出部件562a布置在径向方向的外侧。第二输出部件562b包括沿着旋转轴线朝向盒P侧突出的环形肋状第二驱动传递部分562n。如图40的部分(b)所示,第二驱动传递表面562p设置在第二驱动传递部分562n的沿旋转方向J的下游侧。第二驱动传递表面562p将驱动传递到作为盒P的第二驱动力接收表面(第二驱动力接收部分)的第二被接合表面575d9。

[0550] 第二驱动传递部分562n设置在与设在控制环575d上的第二被接合表面575d9的数

量相匹配的三个位置处。如上所述,第二输出部件562b连接到扭矩限制器562c,并且与扭矩限制器562c联动地旋转。

[0551] [盒P在主组件中的安装]

[0552] 接下来,将描述当盒P(PY、PM、PC、PK)安装在装置主组件2中时主组件驱动轴562和传递解除机构575之间的接合状态。

[0553] 当盒P安装在装置主组件2上之后关闭前门3(图2)时,主组件驱动轴562与前门3的关闭联动地从图39的部分(b)移动到图37的部分(c)。

[0554] 此时,正如结合图37所说明的那样,在将传递解除机构575安装到装置主组件2之前的状态下,通过复位弹簧575c的作用,控制环575d处于第二旋转位置,并且控制部分575d5从被驱动连接表面577j退避。

[0555] 即,如图40的部分(a)所示,联接部件577的驱动中继部分577d处于不从其他部件接收力的自然状态,并且由三个第一被接合表面577h形成的内接圆R51具有直径d51。

[0556] 与之相比,在驱动传递接合部分562g的外周部分562j处的直径d50如下所述地满足 $d50 < d51$ 。更具体地,直径d51为9.6mm,并且直径d50为8mm。

[0557] 如上所述,由联接部件577的三个第一被接合表面577h形成的内接圆R51的直径d51大于主组件驱动轴562的驱动传递接合部分562g的直径d50。由此,当盒P插入装置主组件2中时,主组件驱动轴562进入联接部件577,并且主组件驱动轴562和联接部件577能够彼此接合。

[0558] 在下文中,参照图38至图45,将详细描述传递解除机构575和主组件驱动轴562之间的关系。将针对驱动切断状态、驱动传递操作、驱动传递状态、驱动切断操作等的每种状态和操作对控制环575d、联接部件577和主组件驱动轴562之间的位置关系进行描述。

[0559] 图38的部分(a)示出了这样的状态,其中控制部件576安置在允许控制环575d旋转的第一位置,并且控制环575d位于第一旋转位置也就是驱动传递状态下的位置。当控制部件576处于第一位置时,控制部件576的接触表面576b安置在控制环575d的被锁定部分575d4的旋转轨迹A(双点划线)的外侧并且远离传递解除机构575。

[0560] 接下来,图38的部分(b)示出了这样的状态,其中控制部件576处于第二位置,并且控制部件576锁定控制环575d的被锁定部分575d4,并且控制环575d处于第二旋转位置也就是驱动切断状态下的位置。

[0561] 当控制部件576处于第二位置时,控制部件576的接触表面576b安置在控制环575d的被锁定部分575d4的旋转轨迹A(双点划线)的内侧。因此,控制部件576的接触表面576b锁定控制环575d的被锁定部分575d4,并且趋于限制控制环575d的旋转。

[0562] 图42和43示出了传递解除机构575、显影盖部件532、控制部件576和主组件驱动轴562,并且示出了每种状态下各部件的位置关系。

[0563] 图42的部分(a)示出了驱动切断状态,其中控制部件576处于第二位置,并且控制环575d处于第二旋转位置。此时,如图38的部分(b)所示,控制部件576的接触表面576b处于与控制环575d的被锁定部分575d4接触的状态。

[0564] 图42的部分(b)示出了驱动传递操作中的一种状态,其中控制部件576处于第一位置,并且控制环575d处于从第二旋转位置移动到第一旋转位置时的一种状态。此时,如图38的部分(a)所示,控制部件576的接触表面576b处于控制环575d从被锁定部分575d4退避的

状态。

[0565] 图43的部分(a)示出了驱动传递状态,其中控制部件576处于第一位置,并且控制环575d处于第一旋转位置。此时,如图38的部分(a)所示,控制部件576的接触表面576b从控制环575d的被锁定部分575d4退避。

[0566] 图43的部分(b)示出了驱动切断操作中的一种状态,其中控制部件576处于第二位置,并且控制环575d处于从第一旋转位置移动到第二旋转位置时的一种状态。此时,如图38的部分(b)所示,控制部件576的接触表面576b处于与控制环575d的被锁定部分575d4接触的状态。

[0567] 在下文中,将按顺序描述详细的状态。

[0568] [驱动切断状态1]

[0569] 紧接在将盒P安装到装置主组件2上之后,传递解除机构575处于驱动切断状态,如图40的部分(a)所示。将对此进行详细描述。

[0570] 紧接在将盒P安装到装置主组件2上之后,将描述主组件驱动轴562和传递解除机构575的两个相位。

[0571] 首先,如图41的部分(b)所示,主组件驱动轴562的第二输出部件562b的环形肋状的第二驱动传递部分562n与设置在控制环575d中的环形肋状控制部分575d5的相位重叠。并且,在轴向方向上,环形肋的端面彼此接触。

[0572] 该状态是安装时第一相位。图41的部分(a)是在安装时第一相位中在传递解除机构575和主组件驱动轴562彼此接合的状态下沿着旋转轴线X(旋转轴)截取的截面图。

[0573] 图41的部分(b)是在图41的部分(a)所示的SS3处沿着垂直于旋转轴线X的平面截取的截面图,其中第一输出部件562a和第二输出部件562b的第二驱动传递部分562n被剖视。

[0574] 在安装时第一相位,主组件驱动轴562相对于传递解除机构575并未处于最终位置。

[0575] 这里,第二输出部件562b能够相对于第一输出部件562a移动并且相对于轴向方向移动一定距离,并且第二输出部件562b通过推压弹簧(未示出)在轴向方向上被朝向盒P推压。

[0576] 另外,如图41的部分(a)所示,即使在安装时第一相位,第一输出部件562a仍处于联接部件577已插入的状态。在安装时第一相位,当装置主组件2的马达(未示出)旋转时,上游驱动轴562d和第一输出部件562a旋转。然而,在自然状态下,联接部件577的三个第一被接合表面577h处于驱动传递接合部分562g的直径d51的径向外侧,因此,在切断状态下,主组件驱动轴562的旋转不能被传递到联接部件577。

[0577] 另一方面,通过扭矩限制器562c接收驱动的第二驱动传递部分562n在旋转的同时与控制环575d的控制部分575d5的端面接触。当第二驱动传递部分562n旋转时,第二驱动传递部分562n的相位到达设置在三个位置处的控制部分575d5之间,并且第二驱动传递部分562n通过推压弹簧(未示出)在箭头N的方向上移动。由此,如图39的部分(c)和图40的部分(a)所示,第二驱动传递部分562n安置在控制部分575d5之间。该状态是安装时第二相位。

[0578] 取决于主组件驱动轴562和传递解除机构575的相位,该相位可以是紧接在将盒P安装至主组件2之后的安装时第二相位。

[0579] 在安装时第二相位,当第二驱动传递表面562p和第二被接合表面575d9不彼此接触时,控制部分575d5在该状态下从被驱动连接表面577j退避。主组件驱动轴562的旋转不能传递到联接部件577的驱动切断状态得以维持。

[0580] [驱动传递操作]

[0581] 接下来,将描述从驱动切断状态转变到驱动传递状态时的驱动传递操作。

[0582] 图44的部分(a)示出了从驱动传递状态转变到驱动切断状态时的驱动切断操作的状态。

[0583] 在驱动传递操作开始时,控制部件576安置在允许控制环575d旋转的第一位置,如图38的部分(a)所示。这里,由于此时控制部件576的操作与实施例1相同,因此省略其描述。当控制部件576处于第一位置时,控制部件576不与控制环575d接触,因此,允许控制环575d旋转。

[0584] 当上游驱动轴562d从图40的部分(a)所示的状态开始在箭头J的方向上旋转时,连接到上游驱动轴562d的第二输出部件562b也通过扭矩限制器562c旋转。在该扭矩限制器562c的作用下,第二输出部件562b与第一输出部件562a一体地旋转,直到第二输出部件562b的旋转所需的扭矩变为预定大小。

[0585] 因此,当驱动传递开始时,第二输出部件562b相对于停止的控制环575d旋转。设置在第二输出部件562b上的第二驱动传递表面562p到达与设置在控制环575d上的第二被接合表面(第二驱动力接收部分,推压力接收部分)575d9接触的位置。

[0586] 控制环575d在第二被接合表面575d9中从第二输出部件562b接收驱动力以开始相对于联接部件577旋转。即,在显影辊和联接部件577静止的状态下,控制环575d首先接收驱动力(第二驱动力,第二旋转力,推压力)以开始运动。

[0587] 控制环575d的驱动连接表面575d6的旋转从图40的部分(a)所示的驱动切断状态1(已处于与驱动中继部分577d的非接触状态)开始进行,如图44的部分(a)所示,驱动连接表面575d6开始与联接部件577的引入表面577k接触。引入表面577k是连接被驱动连接表面577j和驱动中继部分577d的臂部分577g的斜面,并且驱动连接表面575d6在与引入表面577k接触的同时在旋转方向J上前进。控制部分575d5在与引入表面577k接触的接触位置T52处在引入表面577k上产生力f52。

[0588] 这里,联接部件577的驱动中继部分577d是包括作为支点的支撑部分577f的悬臂梁。作为驱动中继部分577d的自由端侧的引入表面577k在接触位置T52处接收来自驱动连接表面575d6的力f52,由此在驱动中继部分577d中产生弯曲力矩M52。由此,驱动中继部分577d以支撑部分577f为支点而径向向内弯曲,驱动中继部分577d通过弹性变形在径向方向上向内移动。

[0589] 此外,当控制环575d相对于联接部件577旋转时,控制环575d的旋转一直持续到设置在控制环575d上的旋转被限制端面575d8接触设置在联接部件577上的旋转限制端面577m为止。旋转被限制端面575d8和旋转限制端面577m彼此接触的状态是图44的部分(b)所示的驱动传递状态。在图44的部分(b)所示的驱动传递状态下,控制部分575d5接触联接部件577的被驱动连接表面577j。

[0590] 在图40的部分(a)所示的驱动切断状态1下,在联接部件577中的内径部分577b和被驱动连接表面577j之间设置有间隙s0,并且其与控制环575d中的控制部分575d5的厚度t

的关系为间隙 $s_0 < \text{厚度}t$ 。控制部分575d5的厚度 t 大于间隙 s_0 ，因此，当控制环575d的旋转在驱动传递操作中继续时，控制部分575d5加宽间隙 s_0 ，如图44的部分(b)所示。

[0591] 由于将控制部分575d5插入间隙 s_0 中，因此联接部件的内径部分577b和被驱动连接表面577j之间的间隙切换为间隙 s_1 。具体地，间隙 s_1 大致等于厚度 t 。另外，使驱动中继部分577d在径向方向上向内弹性变形的弯曲量对应于厚度 t 和间隙 s_0 之间的差。

[0592] 这里，当控制部分575d5接触引入表面577k时，三个被接合表面577h的内接圆的直径为 d_{53} 。直径 d_{53} 比图40的部分(a)所示的驱动切断状态1下的内接圆R51的直径 d_{51} 小的量为驱动中继部分577d径向向内弹性变形的量。另外，在驱动传递状态下相对于三个被接合表面577h虚拟绘制的内接圆R52的直径为 d_{52} 。控制部分575d5的厚度 t 被选择成使得由驱动中继部分577d的变形产生的直径 d_{52} 相对于在主组件驱动轴562的驱动传递接合部分562g的外周部分562j处的直径 d_{50} 满足 $d_{52} < d_{50}$ 。

[0593] 这里，当控制部分575d5在与联接部件577的引入表面577g接触的同时通过驱动传递操作而继续旋转时，图44的部分(a)所示的状态变为图44的部分(b)所示的状态。在该过程中，内接圆的直径从驱动切断状态下的内接圆R51的直径 d_{51} 逐渐减小到驱动传递状态下的内接圆R52的直径 d_{52} 。即，被接合表面(接合部分，驱动力接收部分)577h从径向外侧的第二位置(非接合位置)移动到径向内侧的第一位置(接合位置)。

[0594] 由此，联接部件577的被接合表面577h被切换成其能够与主组件驱动轴562的驱动传递表面562h接合的状态，驱动传递状态得以建立，其中主组件驱动轴562的旋转被传递到下游传递部件571，如图44的部分(b)所示。

[0595] 这里，将针对通过驱动传递操作而转换到驱动传递状态的过程来描述主组件驱动轴562的扭矩限制器562c的设定和操作。在实施例4中，扭矩限制器设置在盒的第一传递部件和控制环之间。然而，在该实施例中，扭矩限制器562c设置在图像形成装置主组件的主组件驱动轴562上。

[0596] 通过扭矩限制器562c的操作，第二输出部件562b与上游驱动轴562d一体地旋转，直至作用在第二输出部件562b上的扭矩达到预定水平。另外，当作用在第二输出部件562b上的扭矩大于或等于预定值时，第二输出部件562b在扭矩限制器562c的作用下保持静止，但是主组件驱动轴562能够旋转。

[0597] 在驱动传递操作中，控制部分575d5在扩大间隙 s_0 的同时相对于联接部件577旋转。即，在驱动传递操作中，被驱动连接表面577j与驱动连接表面575d6接触，并且当驱动中继部分577d径向向内弹性变形时产生负荷阻力。此外，在该实施例中，传递解除机构575设置有复位弹簧575c，并且力矩 M_5 沿箭头K的方向作用在控制环575d上。当第二输出部件562b使控制环575d在旋转方向J上旋转时，沿箭头K的方向的力矩 M_5 被施加作为负荷阻力。必须设定扭矩限制器562c的空转扭矩，以使得第二输出部件562b的旋转不会因负荷阻力而停止。在该实施例中，驱动中继部分577d处的径向方向的向内弹性变形量设定为1.6mm，复位弹簧575c的力矩 M 设定为 $1.5\text{N} \cdot \text{cm}$ ，并且传递解除机构575的扭矩限制器562c的空转扭矩设定为 $4.9\text{N} \cdot \text{cm}$ 。

[0598] 接下来，在向图44的部分(b)所示的驱动传递状态过渡的状态下，控制环575d已到达旋转被限制端面575d8和旋转限制端面577m彼此接触的位置。在该状态下，控制环575d接收连接到联接部件577的下游传递部件571的负荷扭矩。即，将驱动传递到控制环575d的第

二输出部件562b也接收下游传递部件571的负荷扭矩。

[0599] 扭矩限制器562c将空转扭矩设定为低于下游传递部件571的负荷扭矩,因此,下游传递部件571不能旋转。即,第二输出部件562b和控制环575d相对于联接部件577的旋转停止,并且控制环575d的旋转受限于联接部件577。

[0600] 控制环575d的旋转被限制端面575d8和联接部件577的旋转限制端面577m接触的位置被定义为第一位置(第一旋转位置)。第一旋转位置是驱动传递状态下的控制环575d的位置。

[0601] 这里,将针对在驱动传递操作期间的状态下的联接部件577的被接合表面577h的旋转方向相位来描述驱动传递操作。更具体地,将描述两个相位组合中的驱动传递操作。当如图45的部分(a)所示的被接合表面577h的旋转方向相位位于主组件驱动轴562的驱动传递接合部分562g的退避部分562k处时出现第一相位组合。接下来,当如图44的部分(a)所示的被接合表面577h上的旋转方向相位安置在驱动传递接合部分562g的外周部分562j和驱动传递表面562h上时出现第二相位组合。

[0602] 在驱动传递操作中,当控制环575d相对于联接部件577旋转时,控制环575d的控制部分575d5使联接部件577的驱动中继部分577d在径向方向上向内弹性变形。

[0603] 如图45的部分(a)所示,在第一相位组合的情况下,被接合表面577h位于退避部分562k处,因此,被接合表面577h在与驱动传递接合部分562g接触之前能够在径向方向上向内移动。因此,一旦从第二输出部件562b接收驱动传递,控制环575d就能够到达第一旋转位置。在图45的部分(a)中,被接合表面(接合部分,驱动力接收部分)577h在来自控制环575d的推压力的作用下被定位在沿径向方向的内侧的第一位置。

[0604] 在控制环575d处于第一旋转位置的情况下当控制环575d相对于联接部件577的相对旋转停止时,相对于三个被接合表面577h的内接圆R52具有直径d52。当主组件驱动轴562从该位置开始相对于联接部件577旋转时,被接合表面577h如图44的部分(b)所示到达与驱动传递表面562h接触的驱动传递状态。

[0605] 接下来,将描述如图44的部分(a)所示的第二相位组合的情况。当接合表面577h通过控制部分575d5径向向内移动时,控制部分575d5在与被驱动连接表面577j接触之前就与驱动传递接合部分562g的外周部分562j和驱动传递表面562h接触。在被接合表面577h与驱动传递接合部分562g接触的状态下,当联接部件577的驱动中继部分577d在径向方向上向内移动时产生较大阻力。

[0606] 因此,第二输出部件562b不能使控制环575d旋转并停止。另一方面,主组件驱动轴562继续旋转,因此,主组件驱动轴562的驱动传递接合部分562g的外周部分562j和驱动传递表面562h经过被接合表面577h,并且旋转继续进行。由此,被接合表面577h从第二相位组合切换到安置在退避部分562k中的第一相位组合,并且被接合表面577h通过上述过程达到与驱动传递表面562h接触的驱动传递状态。

[0607] [驱动传递状态]

[0608] 图44的部分(b)示出了驱动传递状态。通过驱动传递操作,控制环575d到达设置在控制环575d上的旋转被限制端面575d8与设置在联接部件577上的旋转限制端面577m彼此接触的位置。在该状态下,将更详细地描述控制环575d、联接部件577和主组件驱动轴562的驱动传递表面562h之间的关系。

[0609] 控制部分575d5相对于设置在作为悬臂的驱动中继部分577d的自由端侧的被接合表面577h布置在从旋转中心X朝向被接合表面577h的径向方向的延长线上,并且控制部分575d5与被驱动连接表面577j接触。

[0610] 另外,驱动中继部分577d按照控制部分575d5的厚度 t 径向向内弹性变形。结果,相对于三个被接合表面577h的内接圆R52的直径 d_{52} 小于在驱动传递接合部分562g的外周部分562j处的直径 d_{50} 。

[0611] 三个被接合表面577h位于外周部分562j处的直径 d_{50} 的径向内侧,因此,当第一输出部件562a旋转时,被接合表面577h能够与驱动传递表面562h接触。

[0612] 参照图44的部分(b),将描述此时的动力状态。

[0613] 在驱动传递状态下介于驱动传递表面562h和联接部件577的被接合表面577h之间的接触位置是T51。被接合表面577h在接触位置T51处从驱动传递表面562h接收反作用力 f_{51} 。驱动传递表面562h具有角度为 α_{51} 的倾斜表面,并且该角度 α_{51} 是以连接旋转中心X和接触位置T51的线为基准随着半径的增大而朝向旋转方向J的上游侧的角度。另一方面,被接合表面577h具有弧形形状,因此,在驱动传递表面562h与被接合表面577h之间的接触部分处的反作用力 f_{51} 作为驱动传递表面562h的法向力而产生。将描述反作用力 f_{51} 的径向分量 f_{51r} 和切向分量 f_{51t} 。

[0614] 首先,由于驱动传递表面562h具有角度为 α_{51} 的倾斜表面,因此反作用力 f_{51} 的径向分量 f_{51r} 是在使驱动中继部分577d的被接合表面577h沿径向方向向外移动的方向上的力。与之相比,驱动中继部分577d的被驱动连接表面577j位于从旋转中心X朝向被接合表面577h的径向延长线上。即,径向分量 f_{51r} 通过与控制部分575d5的驱动联接表面575d6接触而被接收。此外,作为布置成通过厚度 t 面对驱动联接表面575d6的控制部分575d5的外径侧表面的联接部件支撑表面575d7与联接部件577的内径部分577b接触。此外,联接部件577的外径部分577a由图33所示的显影盖部件532的内径部分532q支撑。

[0615] 力 f_{51} 的径向分量 f_{51r} 用于使驱动中继部分577d的被接合表面577h在径向方向上向外移动。此时,驱动中继部分577d处于通过驱动连接表面575d6、联接部件577和显影盖部件532限制(阻止)沿径向方向的移动的状态。因此,克服径向分量 f_{51r} ,能够抑制驱动中继部分577d的变形,并且使驱动传递表面562h和被接合表面577h之间的接合稳定。即,控制环575d位于第一旋转位置,并且当驱动连接表面575d6和被驱动连接表面577j彼此接触时,能够稳定地执行驱动传递。

[0616] 接下来,将描述切向分量 f_{51t} 。反作用力 f_{51} 产生作为切向分量的切向力 f_{51t} ,并且驱动中继部分577d由切向力 f_{51t} 在旋转方向J上拉动,使得联接部件577能够在旋转方向J上旋转。

[0617] 驱动中继部分577d具有从支撑部分577f向旋转方向J的下游朝向设置有被接合表面577h和被驱动连接表面577j的自由端侧延伸的形状。优选的是从支撑部分577f向旋转方向J的下游侧延伸的方向与被接合表面577h和驱动传递表面562h之间的接触部中的切向力 f_{51t} 大致平行。作为悬臂梁的驱动中继部分577d在拉伸方向上比在弯曲方向(即径向方向)上具有更高的抗拉刚度,因此,相对于来自主组件驱动轴562的传递扭矩而言,能够减小驱动中继部分577d的变形。即,能够将主组件驱动轴562的旋转稳定地传递到联接部件577。

[0618] [驱动切断操作]

[0619] 接下来,将描述用于从驱动传递状态转换为驱动切断状态的驱动切断操作。一旦开始驱动切断操作,如图38的部分(b)所示,当显影单元9旋转并到达分离位置时,控制部件576也旋转并移动到第二位置。由于此时的控制部件576的操作与实施例1相同,因此省略其描述。

[0620] 在驱动传递状态下,控制环575d接收来自第二输出部件562b的驱动,并且与主组件驱动轴562和联接部件577一体地旋转。

[0621] 与之相比,当控制部件576处于第二位置时,即,当控制部件576的接触表面576b位于图38的部分(b)所示的旋转轨迹A的内侧时,控制部件576的接触表面576b锁定控制环575d的被锁定部分575d4。控制部件576趋于限制控制环575d的旋转。当控制部件576限制控制环575d的旋转时,将驱动传递到控制环575d的第二输出部件562b的旋转也被限制。

[0622] 在该状态下,当主组件驱动轴562旋转时,主组件驱动轴562能够继续相对于第二输出部件562b和控制环575d旋转,同时扭矩限制器562c产生空转扭矩。以该方式,当控制部件576处于第二位置时,即使主组件驱动轴562正在旋转,控制环575d的旋转也能够被控制部件576限制和停止。

[0623] 在下文中,将描述驱动切断操作中的主组件驱动轴562、联接部件577和控制环575d之间的关系。

[0624] 在主组件驱动轴562旋转且同时通过驱动切断操作使控制环575d的旋转停止的情况下,在驱动传递状态中已与主组件驱动轴562一体旋转的联接部件577相对于控制环575d旋转。

[0625] 这里,联接部件577相对于控制环575d的相对旋转继续进行,直到驱动传递表面562h和被接合表面577h之间的接合状态被解除。将对此进行详细描述。

[0626] 在驱动切断操作中,相对于控制环575d,旋转被限制端面575d8和旋转限制端面577m移动远离图44的部分(b)所示的旋转被限制端面575d8和旋转限制端面577m彼此接触的第一旋转位置。这是由于联接部件577在控制环575d被控制部件576锁定且停止旋转的状态下进行旋转。如上所述,联接部件577相对于控制环575d的相对旋转继续进行,并且控制环575d的控制部分575d5朝向联接部件577的旋转方向的上游侧相对地移动。

[0627] 在控制部分575d5与驱动中继部分577d的被驱动连接表面577j接触的状态下,保持联接部件577的间隙s1。因此,由三个被接合表面577h形成的内接圆与驱动传递状态下的直径R52大致相同。结果,联接部件577的被接合表面577h和主组件驱动轴562的驱动传递表面562h之间的接合得以保持,因此,第一输出部件562a的旋转能够被传递到联接部件577。

[0628] 接下来,当联接部件577相对于控制环575d的旋转继续进行时,控制部分575d5到达驱动中继部分577d的引入表面577k,如图44的部分(a)所示。当控制部分575d5与驱动中继部分577d的引入表面577k接触地移动时,该间隙从驱动传递状态下的间隙s1逐渐变化到驱动切断状态下的间隙s0。即,驱动中继部分577d从联接部件577的驱动中继部分577d径向向内变形的状态向着自然状态径向向外地恢复。由此,在控制部分575d5与引入表面577k接触时的三个被接合表面577h的内接圆的直径d53从驱动传递状态下的内接圆R52向驱动切断状态下的内接圆R51逐步增大。

[0629] 因此,三个被接合表面577h的内接圆与在驱动传递接合部分562g的外周部分562j处的直径d50之间的差减小。即,联接部件577的被接合表面577h和主组件驱动轴562的驱动

传递表面562h之间的接合量减小。结果,第一输出部件562a的旋转不能被传递到联接部件577,并且联接部件577相对于控制环575d的相对旋转停止。换句话说,当旋转变成不能被传递到联接部件577时,第一输出部件562a就切换到驱动切断状态。

[0630] 另外,在该实施例中,如图38的部分(a)和图38的部分(b)所示,控制环575d设置有引导部分575d11。不论控制环575d是处于第一旋转位置还是第二旋转位置,联接部件577的输出部件接合部分577p和输出部件575b的联接接合部分575b6都位于引导部分575d11的径向内侧。

[0631] 控制环575d能够在由控制部件576锁定的状态下停止旋转。另一方面,在通过从主组件驱动轴562接收驱动而使联接部件577和输出部件575b旋转的状态下,它们不能由控制部件576锁定。

[0632] 如果控制部件576被锁定到联接部件577或输出部件575b,则控制部件576会接收较大的力。因此,在该实施例中,控制环575d设置有引导部分575d11,使得不能用联接部件577和输出部件575b锁定控制部件576。更具体地,引导部分575d11设置成使得当控制部件576的接触表面576b位于图38的部分(b)所示的旋转轨迹A的内侧时,联接部件577和输出部件575b的垂直于旋转方向J的表面不与接触表面576b接触。由此,限制了控制部件576被锁定到联接部件577和输出部件575b。即,引导部分575d11是覆盖它们的一部分的盖部分(盖部),用以防止控制部件576停止联接部件577、输出部件575b等的旋转。换句话说,引导部分575d11是保护部分,其保护联接部件577等不受控制部件576的影响。

[0633] [驱动切断状态2]

[0634] 在上述图40的部分(a)所示的驱动切断状态1下,作为驱动切断状态中的一种状态,控制环575d的驱动连接表面575d6处于与驱动中继部分577d的非接触状态。这里,作为驱动切断状态中的另一状态,将补充描述如图45的部分(b)所示的控制部分575d5与引入表面577k接触的驱动切断状态。

[0635] 当控制部分575d5接触引入表面577k时,通过控制部分575d5和引入表面577k之间的接触,驱动中继部分577d不能恢复到自然状态。这里,在控制部分575d5与引入表面577k接触时的三个被接合表面577h的内接圆的直径 d_{53} 小于驱动中继部分577d处于自然状态时的直径 d_{51} 。另外,驱动传递接合部分562g的外周部分562j和直径 d_{50} 的关系为 $d_{50} \leq d_{51}$,因此,该关系使得驱动传递接合部分562g的驱动传递表面562h和联接部件577的被接合表面577h能够彼此接合。如图45的部分(b)所示,反作用力 f_{51} 的径向分量 f_{51r} 是在使驱动中继部分577d的被接合表面577h沿径向方向向外侧移动的方向上的力。克服由被接合表面577h接收的径向分量 f_{51r} ,控制部分575d5趋于在与引入表面577k接触的接触位置T52处限制驱动中继部分577d的变形。

[0636] 与之相比,驱动中继部分577d的引入表面577k位于从旋转中心X朝向被接合表面577h的径向延长线的沿旋转方向J的上游侧。因此,关于径向分量 f_{51r} ,产生使驱动中继部分577d以接触位置T52为支点径向向外变形的弯曲力矩 M_k ,以使得能够允许被接合表面577h在径向方向上向外移动。结果,当内接圆扩展到与驱动传递接合部分562g的外周部分562j相等的直径 d_{50} 时,第一输出部件562a的旋转能够相对于联接部件577和下游传递部件571被切断。

[0637] 如上所述,除了图40的部分(a)所示的驱动切断状态1之外,在如图45的部分(b)所

示的控制部分575d5与引入表面577k接触的状态下也能够建立驱动切断状态。图45的部分(b)所示的驱动切断状态是驱动切断状态2。能够建立驱动切断状态1和驱动切断状态2的理由与实施例4相同。

[0638] 能够根据控制部件576锁定控制环575d的定时来建立驱动切断状态1和驱动切断状态2。参照图38的部分(b),将对此进行描述。当控制部件576通过驱动切断操作而旋转并且进入控制环575d的旋转轨迹A的内侧时,控制部件576能够与控制环575d接触并且能够由控制环575d锁定。即,控制环575d的被锁定部分575d4的旋转相位相对于控制部件576进入控制环575d的旋转轨迹A的内侧的定时不是恒定的,因此,控制部件576锁定控制环575d的定时发生变化。

[0639] 在控制部件576接触控制环575d时,控制环575d停止旋转。并且,当控制环575d停止旋转时,联接部件577和控制环575d之间的相对旋转开始。结果,控制环575d的控制部分575d5从驱动中继部分577d的被驱动连接表面577j退避。另一方面,在驱动切断操作中,控制部件576在旋转方向L1上继续旋转一定的时间段。因此,当控制部件576位于旋转轨迹A的内侧且位于旋转方向L1的上游侧、并且其与控制环575d接触的情况下,即使在控制部件576与控制环575d接触并且在旋转方向L1上转动控制环575d之后,它也在旋转方向L1上旋转。即,控制环575d通过控制部件576的旋转而沿旋转方向J向旋转方向J的上游移动,因此,与联接部件577的相对旋转变大。由此,驱动切断状态1如图40的部分(a)所示。

[0640] 接下来,当控制部件576处于旋转轨迹A的内侧并且在旋转方向L1上的旋转继续进行的情况下与控制环575d接触时,控制部件576在接触控制环575d之后在旋转方向L1上转动控制环575d的程度减小。因此,控制环575d通过控制部件576的旋转而向旋转方向J的上游侧移动的程度也较小,结果,控制环575d和联接部件577之间的相对旋转变小。由此,驱动切断状态2如图45的部分(b)所示。

[0641] 如上所述,驱动切断状态可以是诸如驱动切断状态1和驱动切断状态2的状态。处于驱动切断状态的控制环575d的位置是第二旋转位置,该第二旋转位置是控制部分575d5已从驱动中继部分577d的被驱动连接表面577j退避的位置。即,这包括从控制部分575d5与引入表面577k接触的状态到控制部分575d5不与驱动中继部分577d接触的状态的范围。

[0642] [盒P从主组件的拆卸]

[0643] 将对在从主组件2拆卸盒P(PY、PM、PC、PK)时主组件驱动轴562与传递解除机构575之间的关系进行描述。

[0644] 当装置主组件2的前门3(图2)打开时,主组件驱动轴562与打开前门3联动地在旋转轴线X的方向上移动并从盒P退避。第二输出部件562b能够相对于第一输出部件562a移动并且相对于轴向方向移动一定量。当主组件驱动轴562在旋转轴线X的从盒P退避的方向上移动时,第二输出部件562b的移动领先于第一输出部件562a。

[0645] 因此,第二输出部件562b的第二驱动传递表面562p在轴向方向上从控制环575d的控制部分575d5退避,如图37所示。另一方面,第一输出部件562a在轴向方向上保持主组件驱动轴562的驱动传递接合部分562g位于联接部件577的第一被接合表面577h上的状态。

[0646] 如果是图44的部分(b)所示的驱动传递状态这样的情况,联接部件577的驱动中继部分577d已在径向方向上向内移动,三个被接合表面577h处于从第一输出部件562a的保持凸缘562q径向向内定位的状态。与之相比,在图37所示的第二驱动传递表面562p在轴向方

向上从控制部分575d5退避的状态下,控制环575d通过传递解除机构575的复位弹簧575c的作用而切换到第二旋转位置。结果,建立控制部分575d5从被驱动连接表面577j退避的状态,并且联接部件577的驱动中继部分577d从其径向向内变形的状态沿径向方向向外恢复到自然状态。由此,三个被接合表面577h的内接圆R51变为大于驱动传递接合部分562g的外周部分562j和保持凸缘562q的直径d50,使得第一输出部件562a能够在轴向方向上移动。

[0647] [该实施例的结构和操作的概述]

[0648] 在该实施例中,描述了传递解除机构的另一种形式。上述实施例的结构能够总结如下。

[0649] 在该实施例的传递解除机构(离合器)575中,驱动传递和切断在盒与图像形成装置主组件之间的边界处进行切换。即,传递解除机构575是用于与图像形成装置主组件联接的盒联接机构。

[0650] 传递解除机构575具有联接部件577,其通过与设置在图像形成装置主组件中的驱动轴562联接(联结)而直接从图像形成装置主组件接收驱动力(图32)。换句话说,联接部件是从盒的外部接收驱动力(旋转力)的部件。

[0651] 联接部件577从设置在第一输出部件(第一主组件联接件)562a中的驱动传递接合部分(第一主组件侧接合部分)562g的驱动传递表面562h接收驱动力(第一驱动力,第一旋转力)(图34的部分(c),图43的部分(b),图44等))。

[0652] 联接部件577具有对应于实施例4中的第二传递部件477(图26、27和29)的结构。另一方面,第一输出部件562a具有对应于实施例4中的第一传递部件474(图26、27和29)的结构。即,该实施例的传递解除机构575也能够被视为通过将实施例4的传递解除机构475的一部分从盒转移到图像形成装置主组件而提供的结构。

[0653] 联接部件577具有用于与驱动传递接合部分562g接合以接收驱动力的第一被接合表面(第一驱动力接收部分,第一盒侧接合部分)577h(图34的部分(b))。

[0654] 第一被接合表面是突出以接近联接部件577的轴线的部分。即,第一被接合表面设置在突出以接近轴线的突起(凸部)上。

[0655] 第一被接合表面577h由驱动中继部分(支撑部分)577d支撑(图45),并且驱动中继部分577d是悬臂并且具有能够弹性变形的臂部分(弹性部分)。通过驱动中继部分577d的臂部分的弹性变形,第一被接合部分577h能够像实施例2-4中那样在径向方向上来回移动。

[0656] 通过第一被接合表面577h的该径向前进和退避,传递解除机构575在输入驱动力的状态和不输入驱动力的状态之间进行切换。

[0657] 图43的部分(a)所示的第一被接合表面577h处于接近联接部件577的轴线的第二位置(第二接收部分位置,内侧位置,接合位置)。在该位置的状态下,第一被接合表面577h能够与第一输出部件的驱动传递接合部分562g接合以接收驱动力。这是离合器接合的状态。

[0658] 另一方面,图43的部分(b)所示的第一被接合表面577h处于远离轴线的第二位置(第二接收部分位置,外侧位置,非接合位置)。在该位置的状态下,第一被接合表面577h通过远离第一输出部件的驱动传递接合部分562g退避(即,分离)而解除接合。即,此时,第一被接合表面577h处于不接收驱动力的状态。这是离合器脱离的状态。

[0659] 另外,该实施例类似于实施例2-4,提供了用于控制第一被接合表面577h的位置的

控制机构(控制环575d和控制部件576)。

[0660] 控制环575d是围绕与联接部件577相同的轴线旋转的旋转部件,并且它能够相对于联接部件577旋转。控制环575d具有第二被接合表面(第二驱动力接收部分,第二盒侧接合部)以从驱动轴562的第二输出部件(第二主组件联接件562b)接收驱动力(图34的部分(b))。该结构使得第二被接合表面575d9从第二输出部件562b的第二驱动传递部分(第二主组件接合部分)562n的第二驱动传递表面562p接收驱动力(第二驱动力,推压力)(图34的部分(c),图45等)。

[0661] 控制环575d首先在联接部件577停止(未驱动显影辊6)的状态下开始旋转,由此联接部件577能够通过以下描述的操作连接到第一输出部件562a。

[0662] 如图40的部分(a)和(b)所示,紧接在将盒P安装到装置主组件2之后,第一被接合表面577h从第一输出部件562a退避并处于不能接收力的第二位置(第二接收部分位置)。另外,此时,控制环575d也相对于联接部件577处于第二位置(第二旋转位置,第二旋转部件位置)。在该状态下,第一输出部件562a和第二输出部件562b开始旋转。然后,第二输出部件562b的第二驱动传递表面(第二主组件侧接合部分)562p与控制环575d的第二被接合表面575d9接触,并且传递驱动力(第二驱动力,推压力)。由此,控制环575d相对于联接部件577在旋转方向J上旋转,并且该状态变为如图44的部分(b)和图45的部分(a)所示。这是控制环575d处于第一位置(第一旋转位置,第一旋转部件位置)的状态。在该状态下,设置在控制环575d中的控制部分575d5(驱动连接表面575d6)向被驱动连接表面577j施加径向向内的推压力。通过该力,第一被接合表面577h接近轴线并保持在第一位置(第一接收部分位置),从而能够实现与第一输出部件的驱动传递接合部分562g接合。由此,第一被接合表面577h从驱动传递接合部分562g接收驱动力,并且联接部件577也开始旋转,并且将驱动力向显影辊6传递。在发生这样的情况时,联接部件577、控制环575d、第一输出部件562a和第二输出部件562b全部旋转。

[0663] 控制部分575d5的驱动连接表面575d6是用于将第一被接合表面577h朝向第一位置推压并将其保持在第一位置的推压部分(保持部分)。控制部分575d5使用从第二驱动传递表面562p接收的驱动力(第二驱动力,推压力)将第一被接合表面577h推压到第一位置。控制部分575d5的第二被接合表面575d9接收用于从第二驱动传递表面562p朝向第一位置推压第一被接合表面577h的推压力。

[0664] 如图45的部分(a)所示,控制部分575d5定位成比第一被接合表面577h更远离轴线。换句话说,控制部分575d5的旋转半径大于第一被接合表面577h的旋转半径。

[0665] 另外,设置有第二被接合表面575d9和驱动连接表面575d6的控制部分575d5朝向盒的外侧突出。换句话说,控制部分575d5是在轴向方向上从盒的非驱动侧突出的突起(凸部)。

[0666] 控制部分575d5的自由端在轴向方向上布置成比驱动中继部分577h和第一被接合表面577h更靠近盒的外侧(图34的部分(b))。即,控制部分575d5的至少一部分(第二被接合表面575d9和驱动联接表面575d6)在轴向方向上布置成比驱动中继部分577h和第一被接合表面577h更靠近盒的驱动侧。

[0667] 换句话说,控制部分575d5的至少一部分(第二被接合表面575d9或驱动联接表面575d6)在轴向方向上布置成比驱动中继部分577h或第一被接合表面577h更远离盒的非驱

动侧。

[0668] 当来自第一输出部件562a和第二输出部件562b的驱动力未输入到盒B时,控制环575d相对于联接部件577通常处于第二旋转位置(图40的部分(a)和(b))。这是因为,设有作为用于将控制环575d推压到第二旋转位置的推压部件(弹性部件,推压部分,弹性部分)的复位弹簧575c(图35)。复位弹簧575c连接到输出部件575b和控制环575d。设置了该复位弹簧575c,并且因此,当驱动力未传递到盒B时,控制环575d处于第二位置,并且被接合表面577h也处于第二位置。因此,当安装盒时,能够抑制被接合表面577h与第一输出部件562a干涉。即,第一输出部件562a能够平滑地进入联接部件577。

[0669] 当驱动轴562旋转时,控制环575d通过复位弹簧575c从第二输出部件562b接收比弹性力(推压力)大的驱动力,因此,它从第二旋转位置(图40)移动到第一旋转位置(图44的部分(b),图45)。由此,联接部件577也能够连接到第一输出部件562a。

[0670] 在该实施例中同样地,用于通过传递解除机构575控制旋转传递和切断的控制部件576的结构(图42等)与实施例1的控制部件76(图7和10)相同。相对于现有技术,该实施例的控制部件576能够获得与实施例1相同的效果。即,能够相对于显影单元9的旋转角度稳定地保持控制部件576和传递解除机构575之间的位置关系,由此能够可靠地切换驱动传递和切断。由此,能够减小显影辊6的旋转时间的控制偏差。

[0671] 响应于显影框架从显影位置(图38的部分(a))移动到非显影位置(图38的部分(b)),控制部件576停止控制环575d的旋转。此时,控制部件576也停止与控制环575d接合的第二输出部件562b的旋转。第二输出部件562b通过扭矩限制器562c(图39的部分(c))连接到第一输出部件562a,但是此时,扭矩限制器562c解除该连接。因此,即使第二输出部件562b的旋转停止,第一输出部件562a也能继续旋转。

[0672] 即使在控制环575d的旋转停止之后,联接部件577也通过第一输出部件562a旋转。通过联接部件577的旋转,控制环575d从第一旋转位置(图44的部分(b),图45)相对于第二旋转位置(图40和41)旋转。

[0673] 由此,控制环575d的控制部分575d5从联接部件577移开(退避),因此,允许第一被接合表面577h从轴线移开(图40)。通常,当控制环575d移动到第二位置时,通过消除驱动中继部分577d的弹性变形,第一被接合部分577h也能够退避到第二位置(第二接收部分位置,图40)。结果,第一被接合部分577h不从第一输出部件562a接收驱动力。不仅控制环575d停止,而且联接部件577也停止,显影辊6(图26)的旋转驱动也停止。这称为驱动切断状态1。

[0674] 这里,如果驱动中继部分577d的弹性回复力弱(或没有弹性回复力),或者当控制环575d和联接部件577之间的相对旋转较小时,第一被接合部分577h可能不退避到第二位置。

[0675] 然而,即使在这种情况下,当第一被接合部分577h接触旋转的第一输出部件562a的驱动传递表面562h时,径向向外作用的力 f_{51} 也会施加到第一被接合部分577h(图45的部分(a))。结果,每当第一被接合部分577h接触驱动传递表面562h时,它就退避到第二位置。第一被接合部分577h不能接收驱动力,或者极大地限制了驱动力的接收。因此,联接部件577的旋转停止(或者联接部件577的旋转基本上被限制并且能够被视为停止)。这被称为驱动切断状态2。如上所述,在该实施例中,能够采用驱动切断状态2,因此,在没有外力施加到驱动中继部分577d的状态下,第一被接合部分577h不必退避到第二位置(非接合位置)。

[0676] 总之,只要控制环575d通过移动到第二旋转位置而将第一被接合部分577h移动到第二位置或者允许第一被接合部分577h移动到第二位置就足够了(图40和图45的部分(b))。

[0677] 如上所述,控制部件576控制在传递解除机构575的驱动力输入状态和输入停止状态之间的切换。当显影框架移动到非显影位置时,控制部件576作用在传递解除机构575(控制环575d)上,从而停止驱动力的输入。

[0678] 即,当控制部件576的自由端处的锁定部分处于其能够与控制环575d接触的第二位置(锁定位置)时,控制环575d被控制部件576锁定并且旋转停止。由此,传递解除机构575停止将主组件驱动轴562的旋转输入到盒并且停止下游传递部件571的旋转。

[0679] 在该实施例中,与实施例4中一样,驱动传递表面562h的形状被设定成使得在驱动传递表面562h和驱动中继部分577d的被接合表面577h之间的接合区域中产生在沿径向方向向外移动的方向上的力 f_{51r} 。与之相比,驱动中继部分577d的被驱动连接表面577j在从旋转中心X朝向被接合表面577h的径向延长线上通过与控制部分575d5的驱动连接表面575d6接触而接收径向分量 f_{51r} 。如上所述,该结构使得能够抑制驱动中继部分577d相对于径向分量 f_{51r} 的变形,由此使驱动传递表面562h和被接合表面577h之间的接合稳定。由此,类似于实施例1至3,主组件驱动轴562的旋转能够稳定地传递到下游传递部件571。

[0680] 另外,通过将控制部分575d5的厚度 t 插入联接部件577中的内径部分577b和被驱动连接表面577j之间的间隙中来确定驱动传递状态下的驱动中继部分577d的被接合表面577h的位置。因此,例如,即使在驱动中继部分577d由于蠕变变形等而改变其自然形状时,驱动传递状态下的驱动中继部分577d的被接合表面577h的位置也保持稳定。即使重复地进行传递和切断,驱动传递状态下的驱动中继部分577d的被接合表面577h的位置也保持稳定。

[0681] 相对于驱动传递接合部分562g的外周部分562j处的直径 d_{50} 而言,在驱动中继部分577d不从其他部分接收力的自然状态下相对于三个被接合表面577h的内接圆 R_{51} 的直径 d_{51} 满足 $d_{50} \leq d_{51}$ 。理想地, $d_{50} < d_{51}$,并且优选的是在自然状态下的三个被接合表面577h从驱动传递接合部分562g的外周部分562j分离时,能够更多地抑制驱动切断状态下的被接合表面577h和外周部分562j之间的接触。结果,当被接合表面577h和外周部分562j彼此接触时,能够抑制在主组件驱动轴562中产生的微小负荷波动。然而,在该示例中,即使 $d_{50} \leq d_{51}$,也能够如前所述稳定地切断驱动。即,在该示例中,在驱动切断状态下,控制环575d通过被限制而停止其旋转,并且控制环575d的驱动连接表面575d6从被驱动连接表面577j退避。另外,驱动传递表面562h的形状被设定成使得在驱动传递表面562h和驱动中继部分577d的被接合表面577h之间的接合部分中产生在沿径向方向向外移动的方向上的力 f_{51r} 。在驱动切断状态下,克服径向分量 f_{51r} ,允许驱动中继部分577d在径向方向上向外变形,并且驱动中继部分577d能够在径向方向上向外变形,从而增大三个被接合表面577h的内接圆的尺寸。

[0682] 即使在主组件驱动轴562的驱动传递表面562h和驱动中继部分577d的被接合表面577h彼此接触时,主组件驱动轴562到联接部件577和下游传递部件571的旋转传递也会被切断。即,不需要使驱动中继部分577d的被接合表面577h从驱动传递表面562h脱离,就能够减小被接合表面577h的退避量。结果,与实施例2和实施例3相比,能够在垂直于旋转轴线的

径向方向上实现小型化。

[0683] 另外,在该实施例中,与实施例4不同,在主组件驱动轴562侧设有扭矩限制器562c。同样地,对于这种结构,类似于实施例4,传递解除机构575在驱动传递状态和驱动切断状态之间切换,以便将旋转从主组件驱动轴562传递到下游传递部件571,如上所述。通过在主组件侧设置诸如扭矩限制器562c的功能部分,能够降低盒P的成本。

[0684] 另外,在该实施例中,当安装盒时,联接部件577处在未与第一输出部件562a连接的状态。另外,当拆卸盒时,联接部件577和第一输出部件562a之间的连接被解除。因此,用户能够容易地安装和拆卸盒。另一方面,当驱动轴562旋转时,联接部件577和第一输出部件562a能够可靠地彼此连接。

[0685] <每个实施例的概述>

[0686] 如实施例1至5中所述,作为控制显影辊的旋转(用于在其表面上承载显影剂的可旋转部件)的机构,其变型例和参考例能够采用各种结构。

[0687] 例如,如图9等所示,作为传递/切断机构(离合器)的示例,能够采用弹簧离合器75,其通过松开或上紧弹簧(弹性部件)75c而在传递和切断之间切换。另外,作为传递/切断机构的另一示例,能够使用图16的部分(a)至(c)、图19、图23、图29至图31、图42、图43等所示的结构。它们具有通过使被接合表面(接合部分,驱动力接收部分)171a1等在径向方向上移动而在驱动的传递和切断之间进行切换的结构。

[0688] 另外,作为传递解除机构的示例,能够采用用于在盒的内部在驱动的传递和切断之间进行切换的机构(75、170、270、375、475)(图9和图16的部分(a)至(c)、图19和图23、图29至图31等)。即,离合器设置有第一传递部件和第二传递部件,并且在它们之间传递和切断驱动力。

[0689] 另一方面,作为传递切断机构的另一示例,也能够采用在盒与图像形成装置主组件之间的边界区域(连接区域)中在驱动的传递和切断之间进行切换的机构(575)(图32、图33、图34等)。在这样的传递解除机构575中,盒侧的联接部件577在从图像形成装置主组件侧的驱动轴562输入驱动力的状态和不输入驱动力的状态之间切换,由此在驱动力的传递和切断之间进行切换。传递解除机构575具有用于连接到图像形成装置主组件的驱动轴的联接部件577。

[0690] 另外,在传递解除机构中能够设置用于控制环的多个结构。在图9所示的结构中,控制环75b连接到弹簧75c,以用于连接传递解除机构的输入部件(输入内环,第一传递部件)75a和输出部件(第二传递部件)75b。控制环75b通过弹簧75c从输入内环75a接收旋转力以进行旋转。

[0691] 另一方面,在图16所示的结构中,该结构使得控制环175的驱动切断表面175c从传递解除机构的第二传递部件(输出部件)171接收驱动力以与第二传递部件171一起旋转(图16的部分(a))。

[0692] 或者,如图28所示,控制环475d通过扭矩限制器(弹簧475c)连接到第一传递部件474,并且控制环475d通过第一传递部件475的驱动力旋转。

[0693] 或者,如图39和图43所示,控制环575d也能够通过设置在图像形成装置主组件中的第二驱动输出部件562b旋转。也就是说,使用直接从盒的外部接收的驱动力而不是从盒的内部传递的驱动力来驱动控制环575。

[0694] 另外,如图16的部分(c)所示,当驱动被切断时,控制环175移动到第二旋转位置以建立通过控制环175的驱动切断表面(推压部分,保持部分)175c将被接合表面171a1推压到径向方向的外侧的第二位置的状态。

[0695] 另外,也能够使用图30的部分(a)和图45所示的控制环(475d、575d)。利用这种结构,在驱动传递时,控制环(475d、575d)移动到第一位置,并且通过使用控制环的推压部分(保持部分475d5和575d5),将被接合表面(驱动力接收部分)477h和577h推压并保持在径向内侧的第一位置。

[0696] 当驱动被切断时,控制环(475d、575d)移动到第二位置,由此将被接合表面(477h、577h)移动到径向外侧的第二位置。或者,控制环(475d、575d)允许被接合表面(477h、577h)移动到第二位置。

[0697] 例如,如图30的部分(a)和图40的部分(a)所示,当驱动被切断时,它能够通过支撑被接合表面(477h、577h)的支撑部分(驱动中继部分477d、577d)的弹性力退避到径向外侧的第二位置。这就是上述的被称为驱动切断状态1的行为。

[0698] 或者,如图31的部分(b)和图45的部分(b)所示,使用当被接合表面与驱动传递部分接触时所接收的力(f41、f51),被接合表面(477h、577h)移动到径向方向的外侧的第二位置,以使得能够切断驱动传递。这就是上述的被称为驱动切断状态2的行为。

[0699] 另外,被接合表面171a1等由能够弹性变形的驱动中继部分(支撑部分,弹性部分)171a等可移动地支撑。这里,在图16的部分(a)等中,尽管悬臂被公开为用于可移动地支撑被接合表面的支撑部分(驱动中继部分)的形式(如图18、图19和图20所示),但是也能够使用其他的结构。

[0700] 另外,被接合表面(驱动力接收部分)不限于通过在径向方向上向外移动而解除接合的结构。在图18中,示出了通过被接合表面径向向内移动而解除接合的结构。

[0701] 如上所述,在实施例1-5中,已经公开了用于控制驱动力朝向显影辊(在表面上承载显影剂的旋转部件)传递的各种结构。不同实施例中的一些结构能够彼此组合。

[0702] [本发明的效果]

[0703] 根据本发明,提供了一种能够稳定地切换对显影辊的驱动的图像形成装置。

[0704] [附图标记和标号]

[0705] 1:图像形成装置;2:装置主组件;4:电子照相感光鼓;5:充电辊;7:清洁刮刀;8:鼓单元;9:显影单元;24:驱动侧盒盖;25:非驱动侧盒盖;26:清洁容器;27:废显影剂储存部分;29:显影框架;31:显影刮刀;32:显影盖部件;32c:作用部分;32c1:第一作用部分;32c2:第二作用部分;45:轴承部件;49:显影剂容纳部分;68:空转齿轮;69:显影辊齿轮;71:下游驱动传递部件;74:上游驱动传递部件;75:传递解除机构;75a:输入内环;75b:输出部件;75c:传递弹簧;75d:控制环;76:控制部件;80:主组件分离部件;81:导轨;95:加压弹簧;96:辅助加压弹簧。

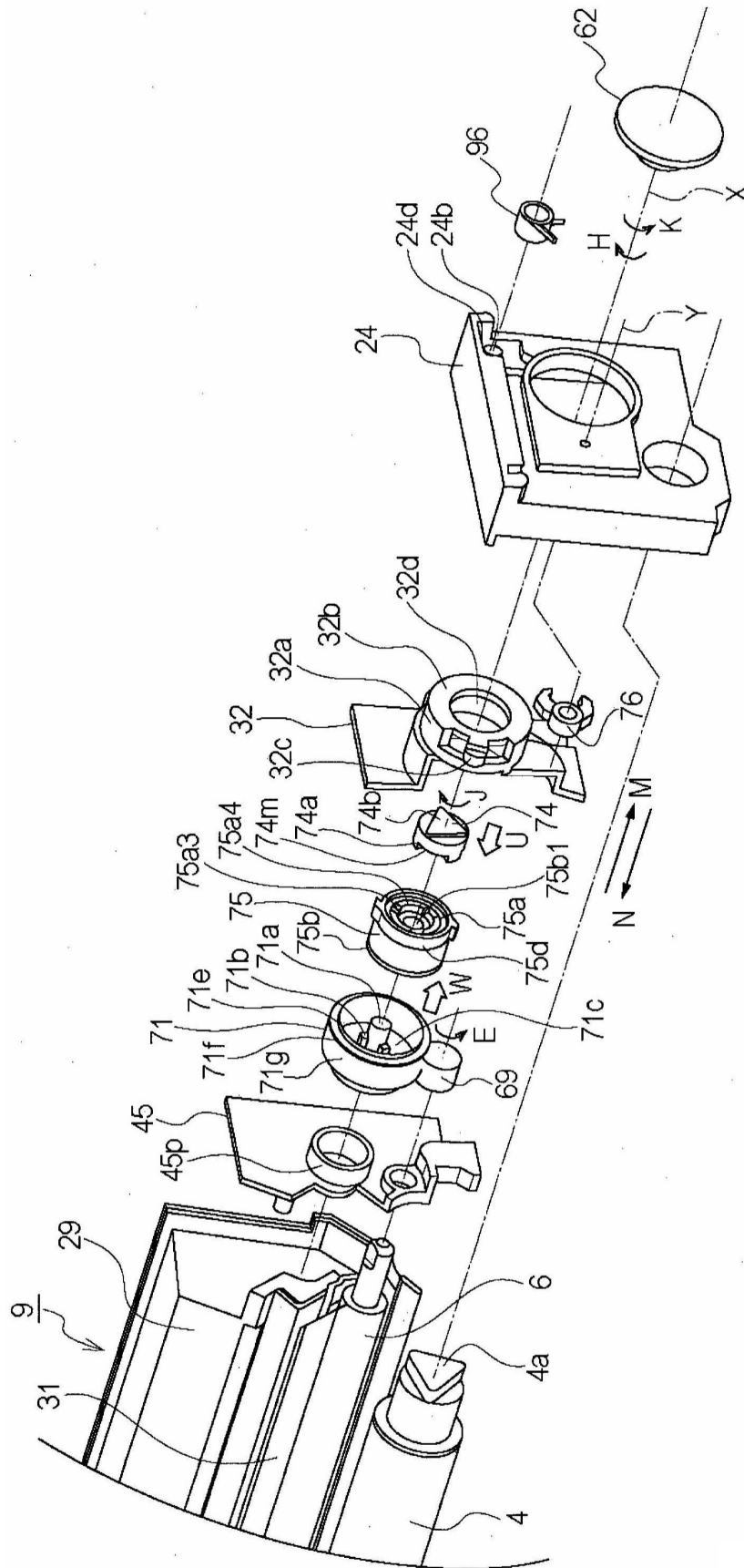


图1

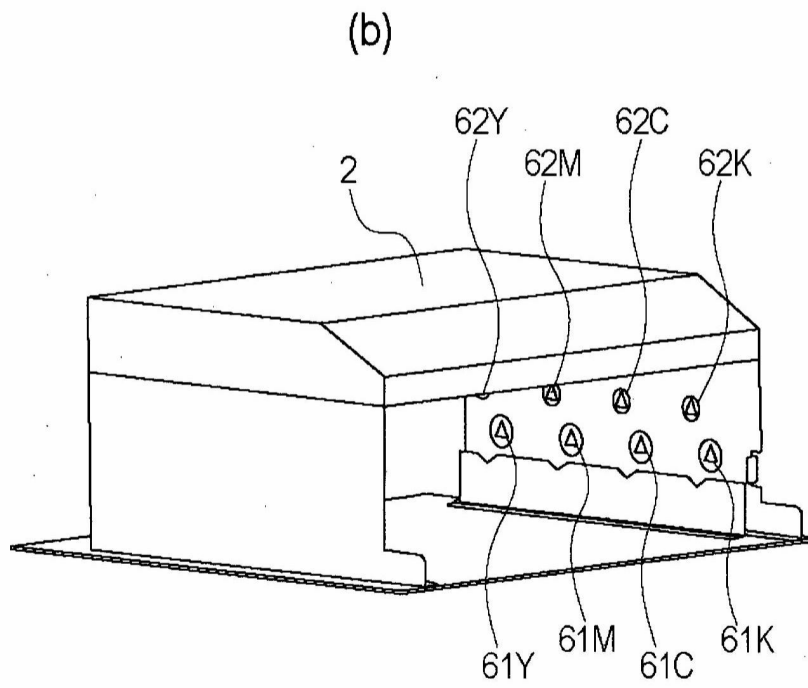
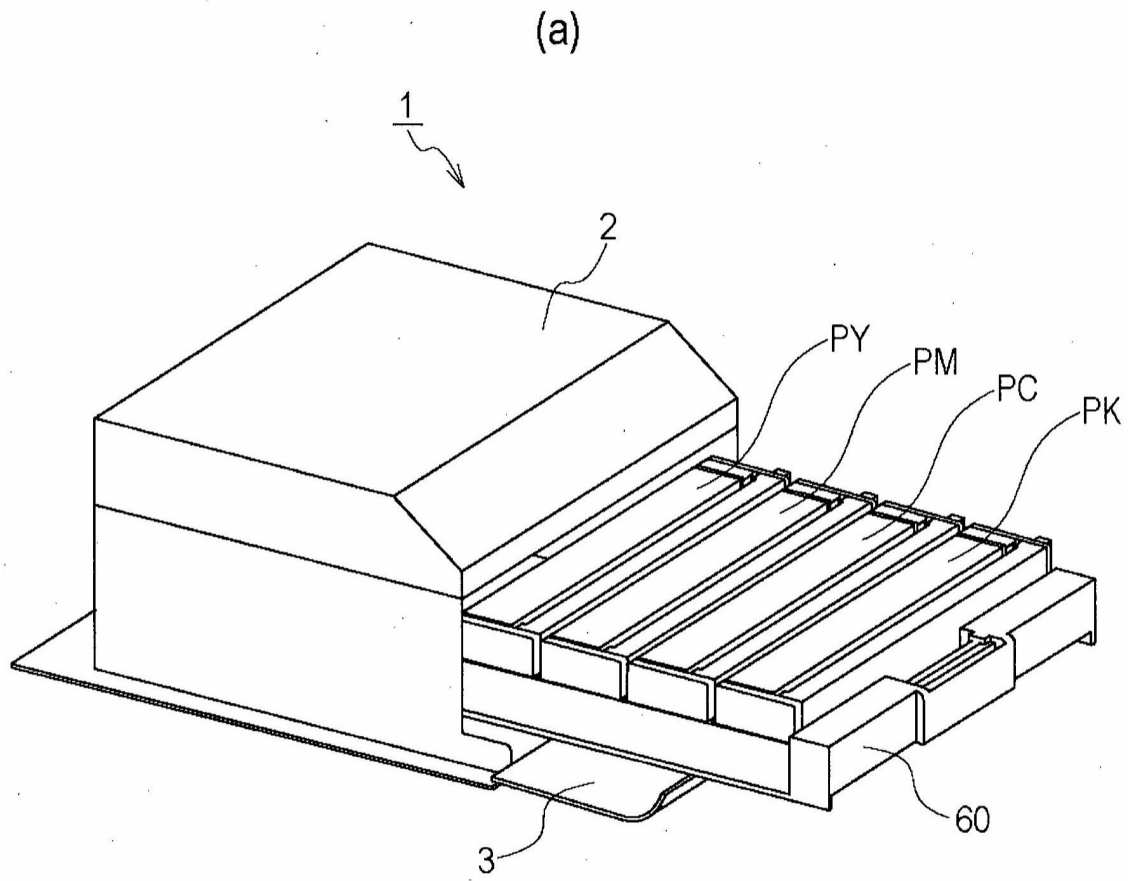


图3

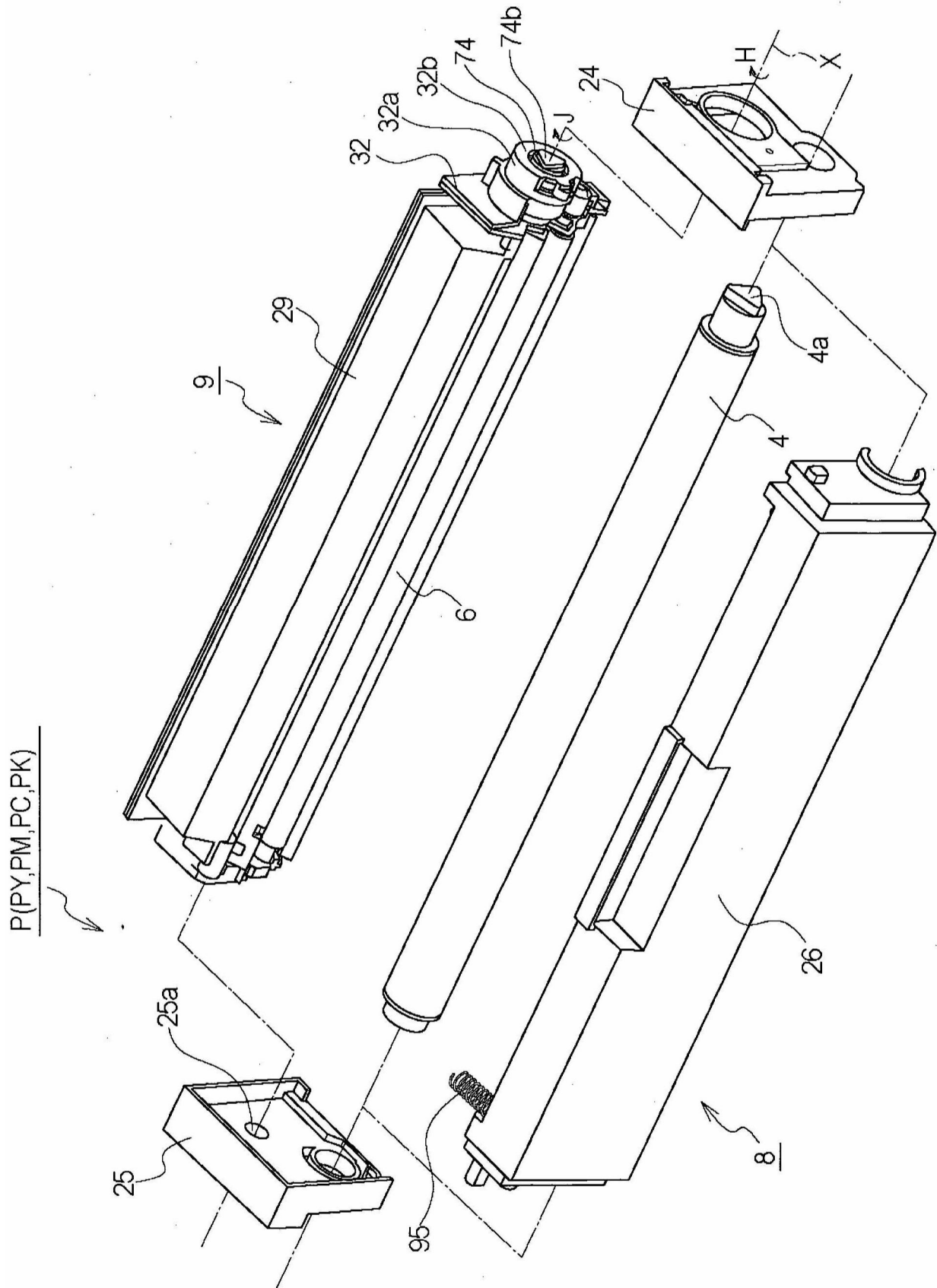


图5

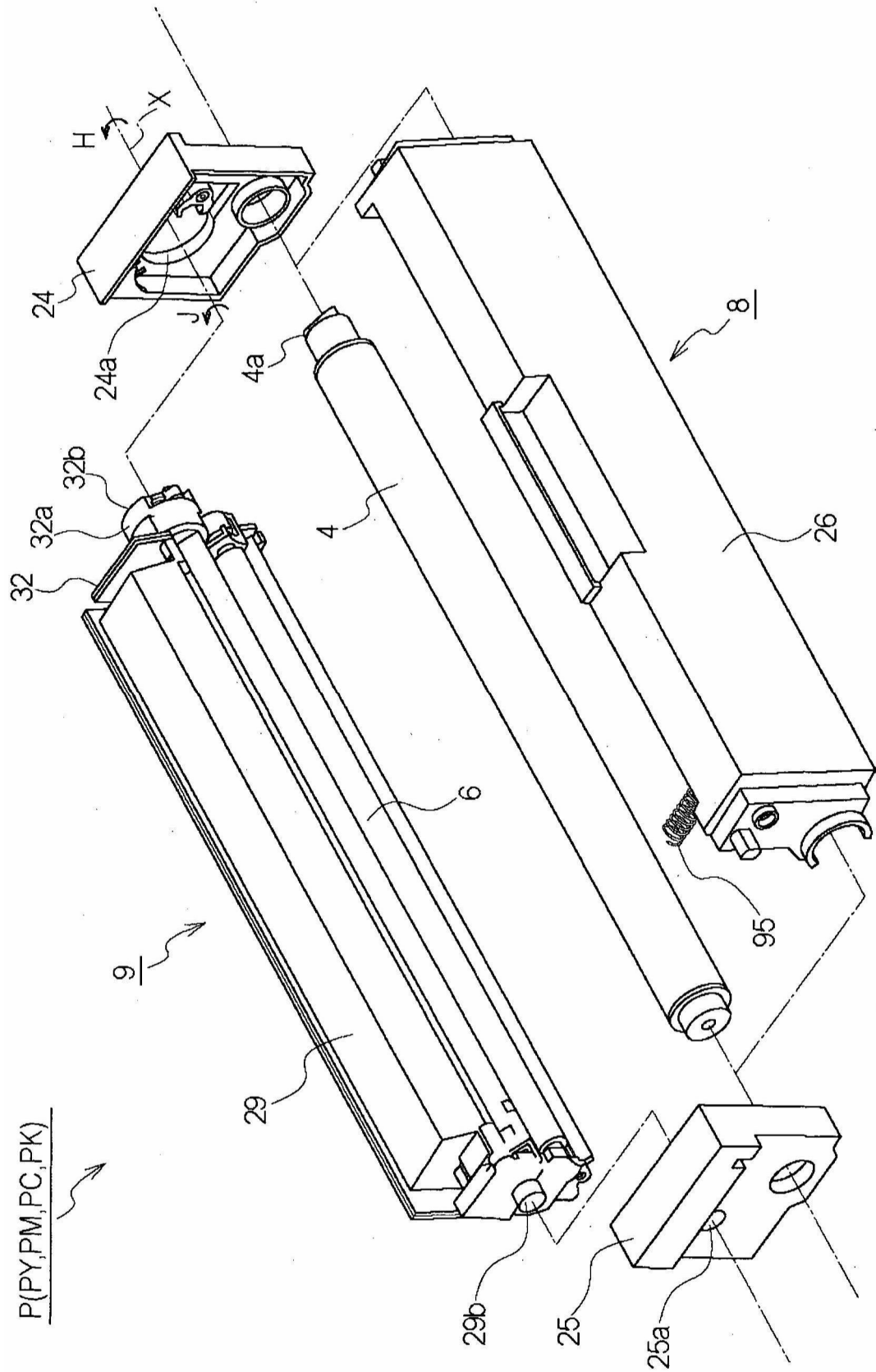


图6

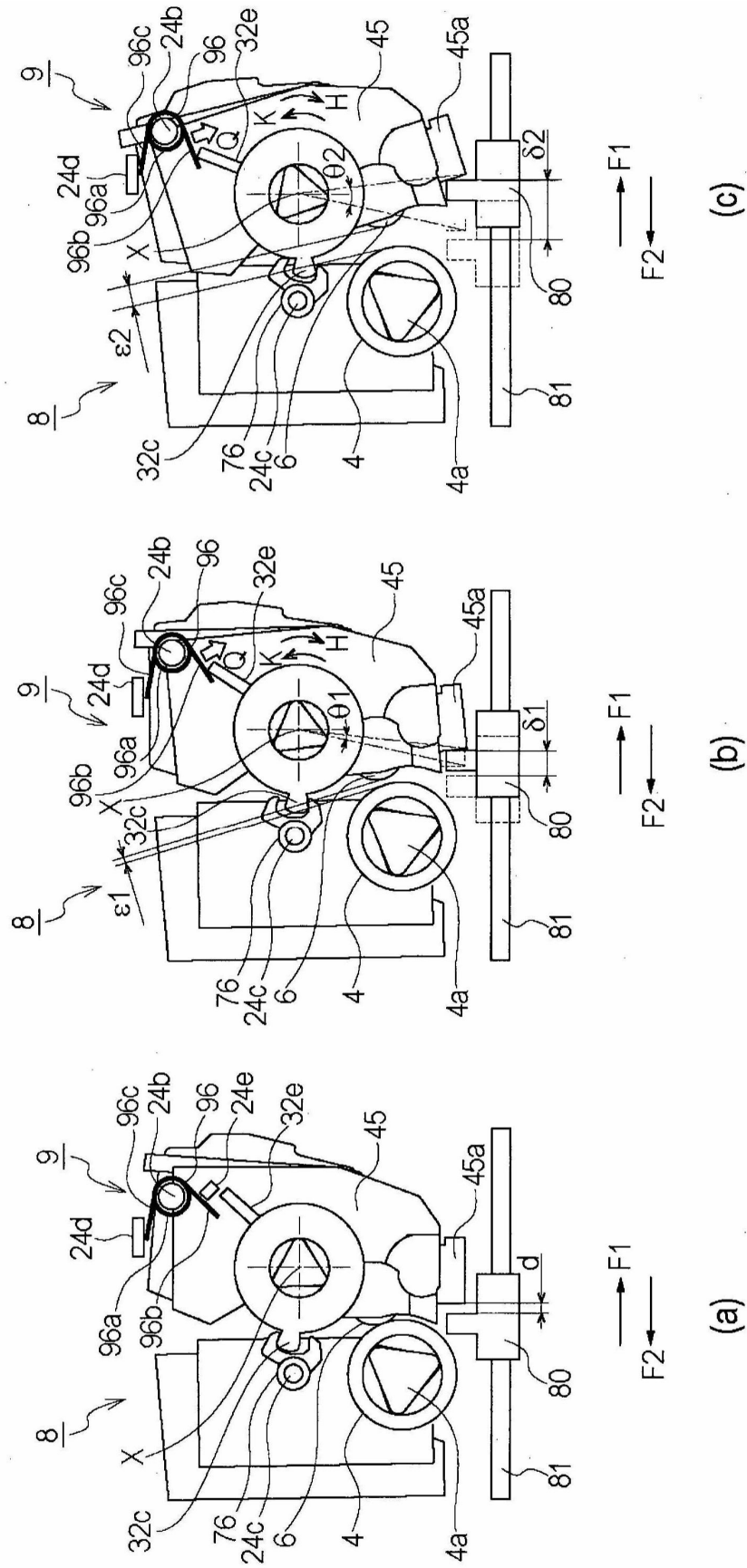


图7

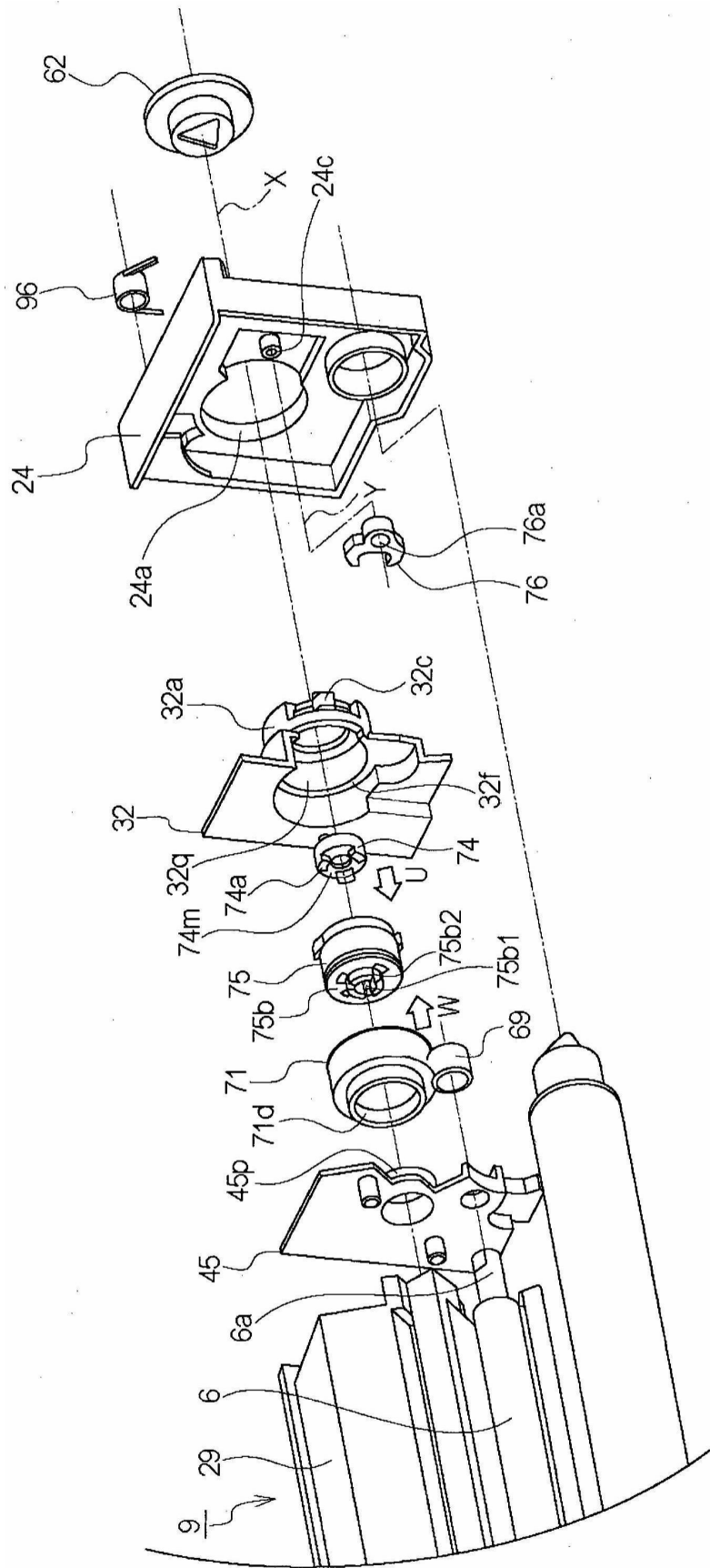


图8

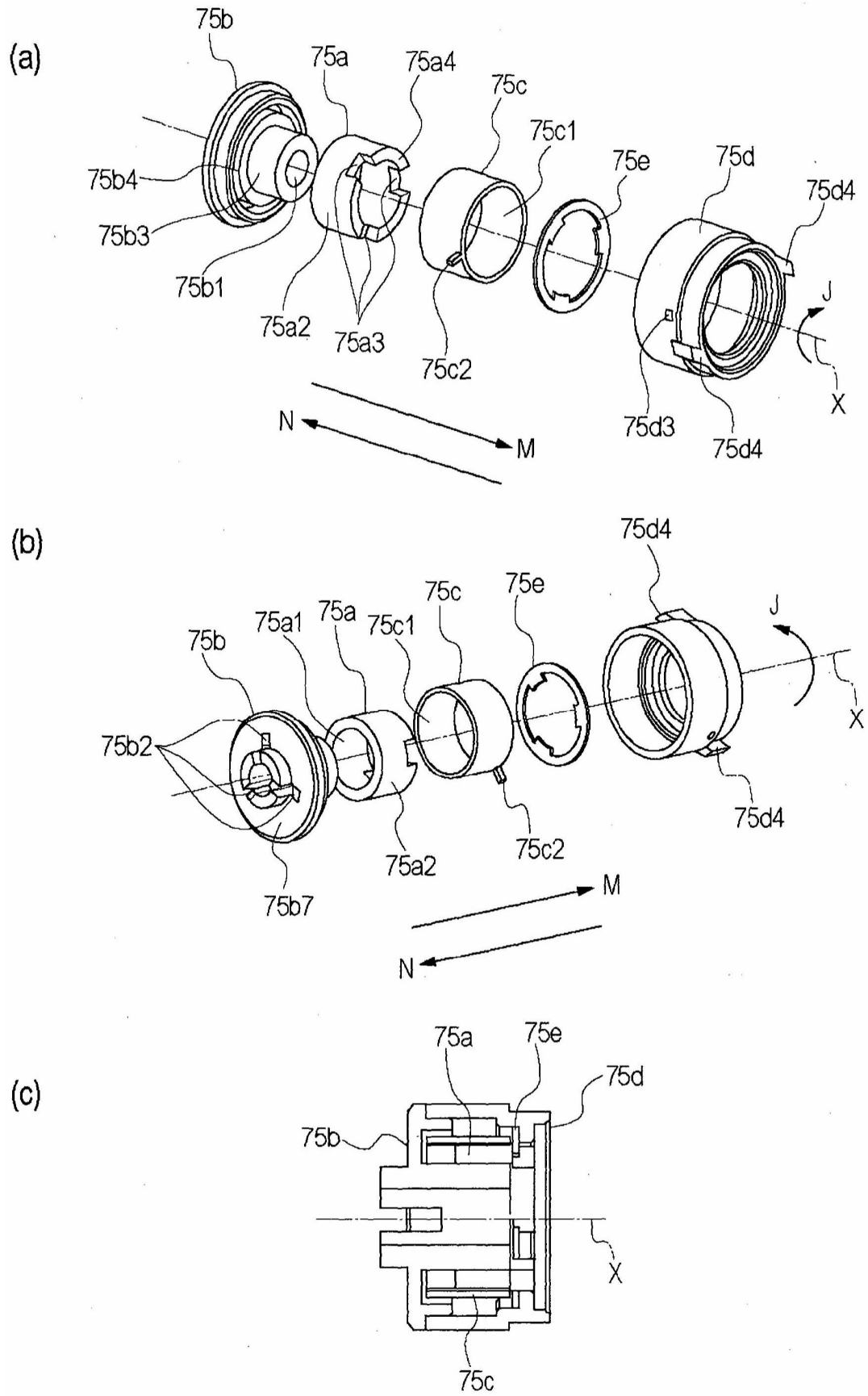
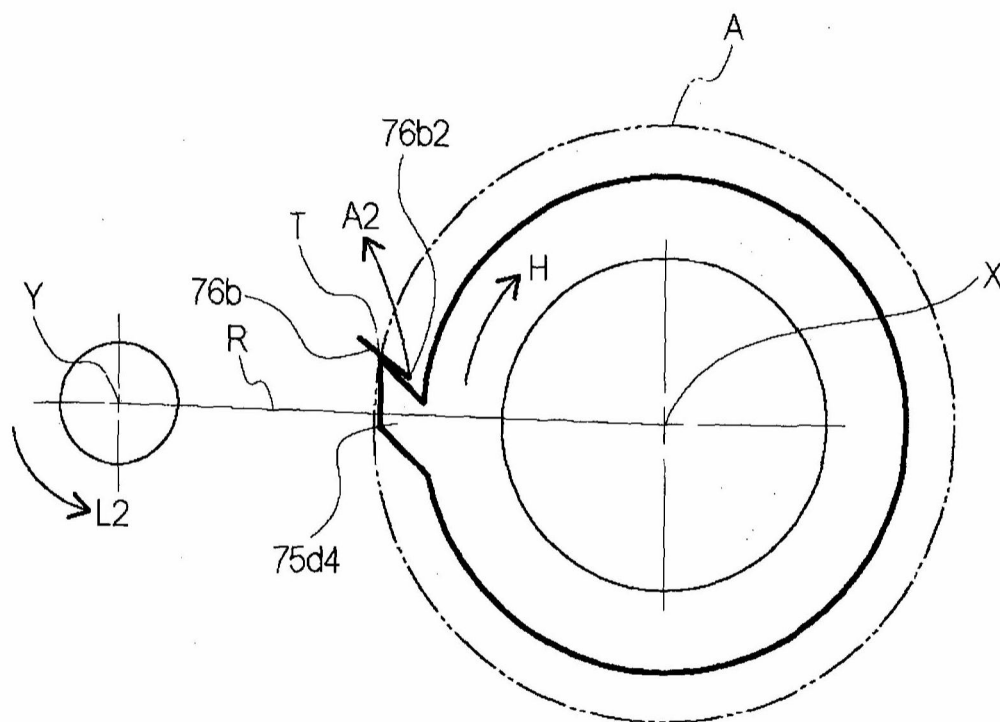


图9

(a)



(b)

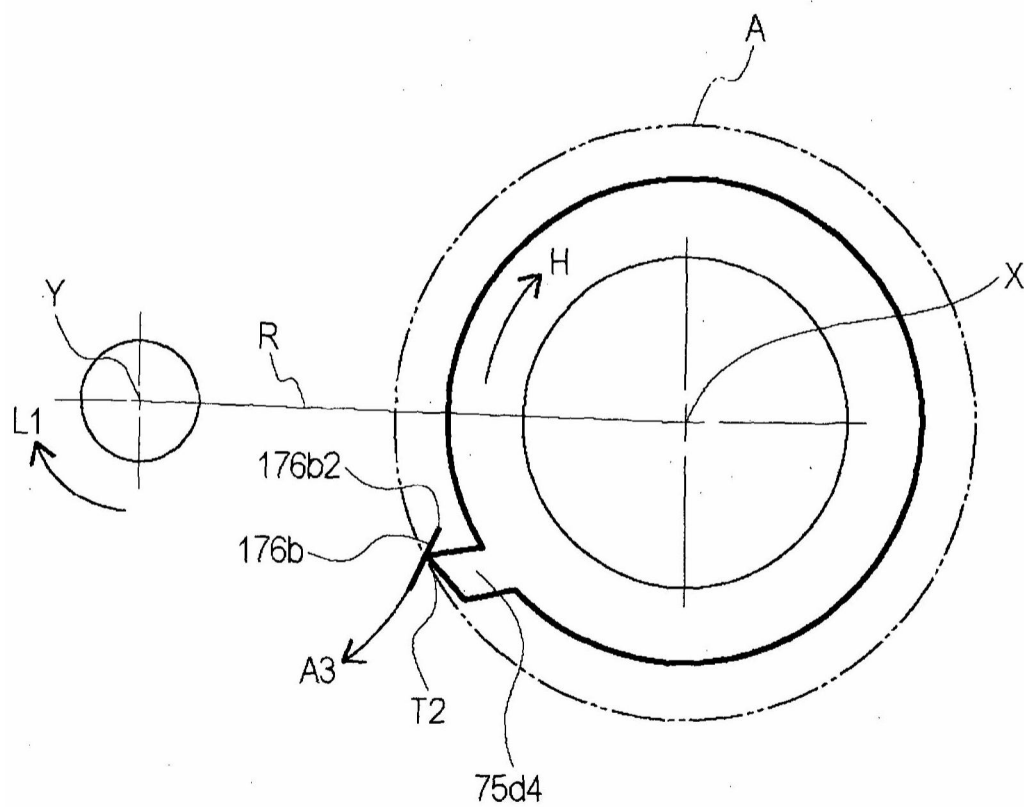


图11

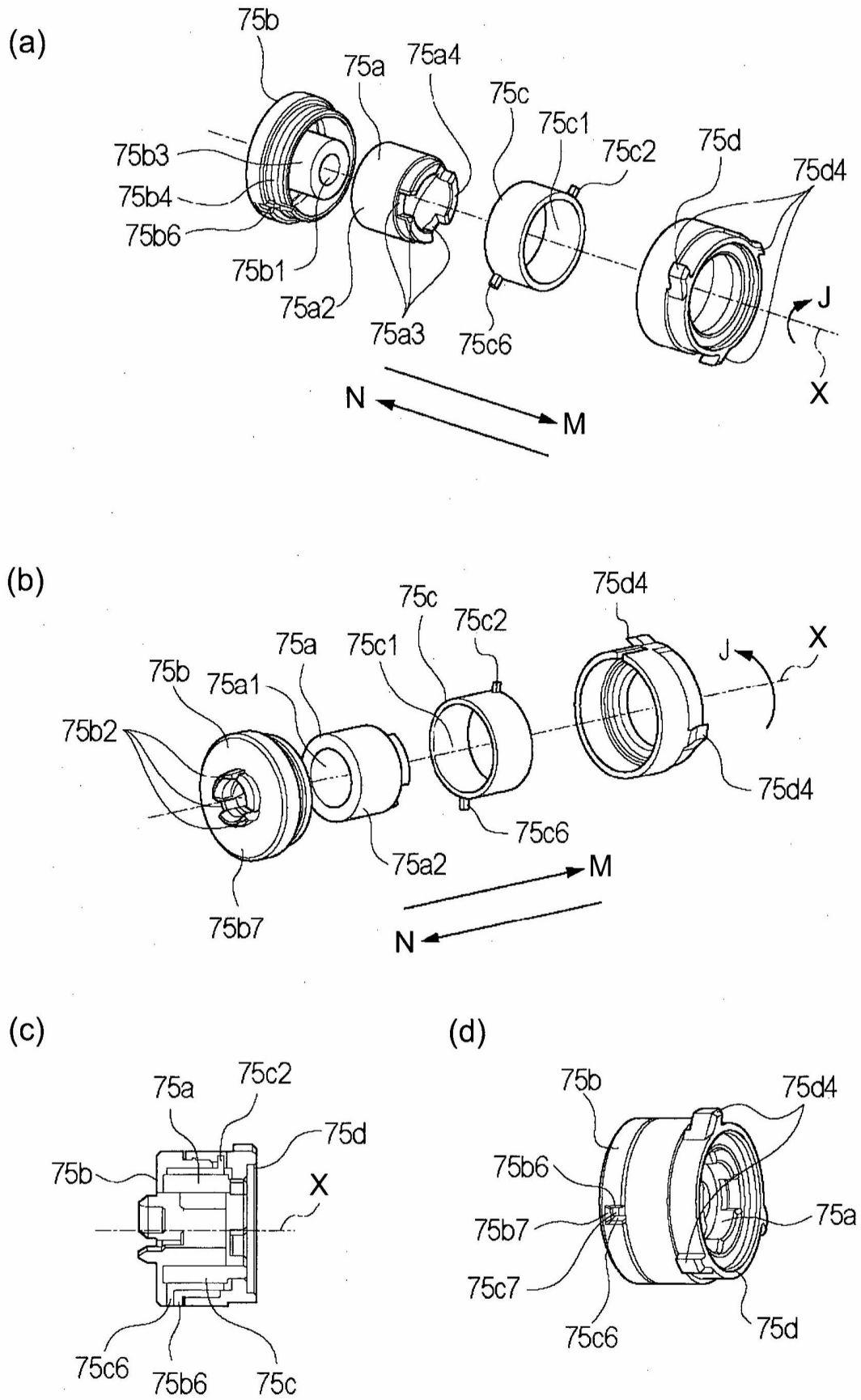


图12

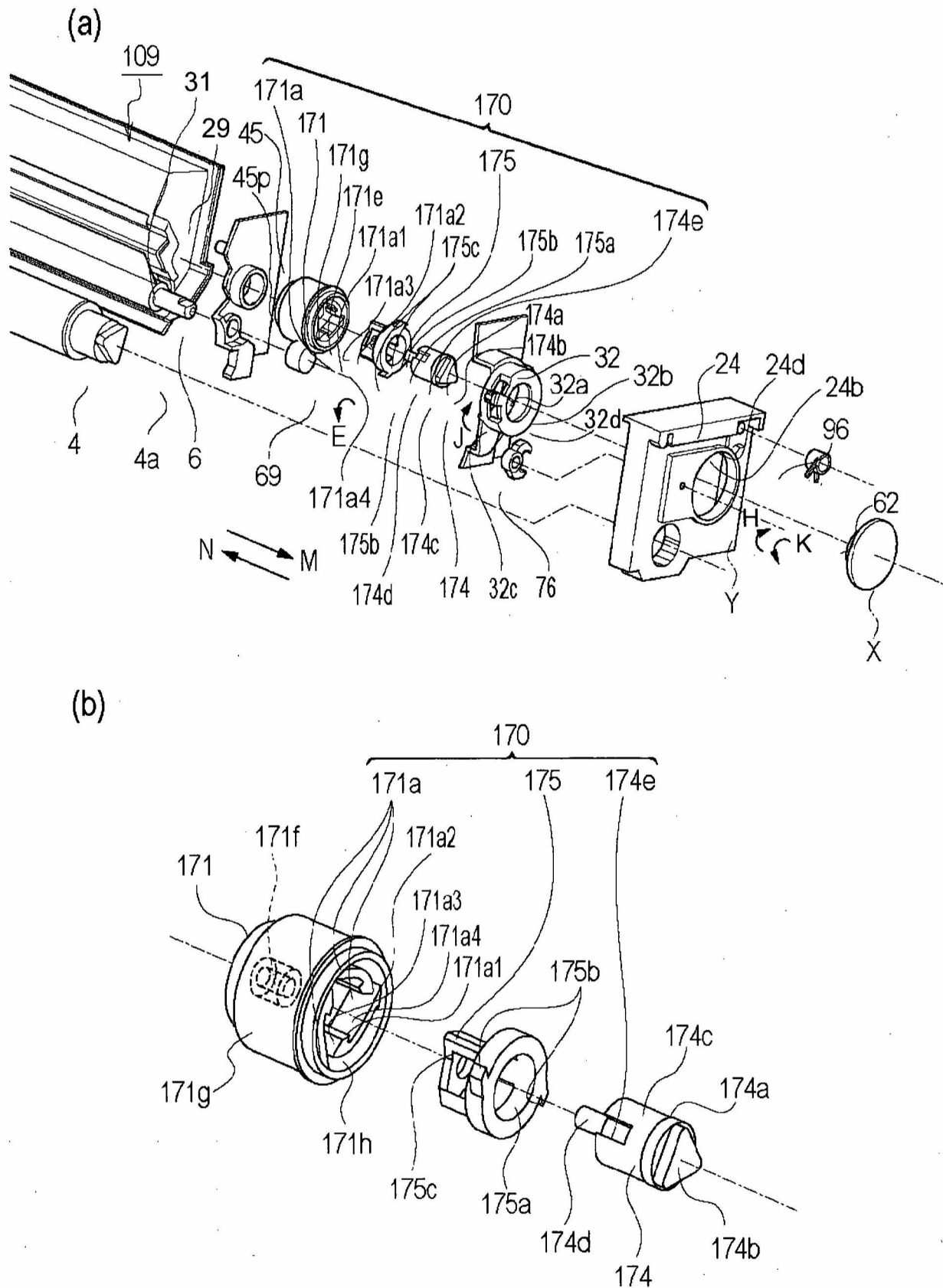
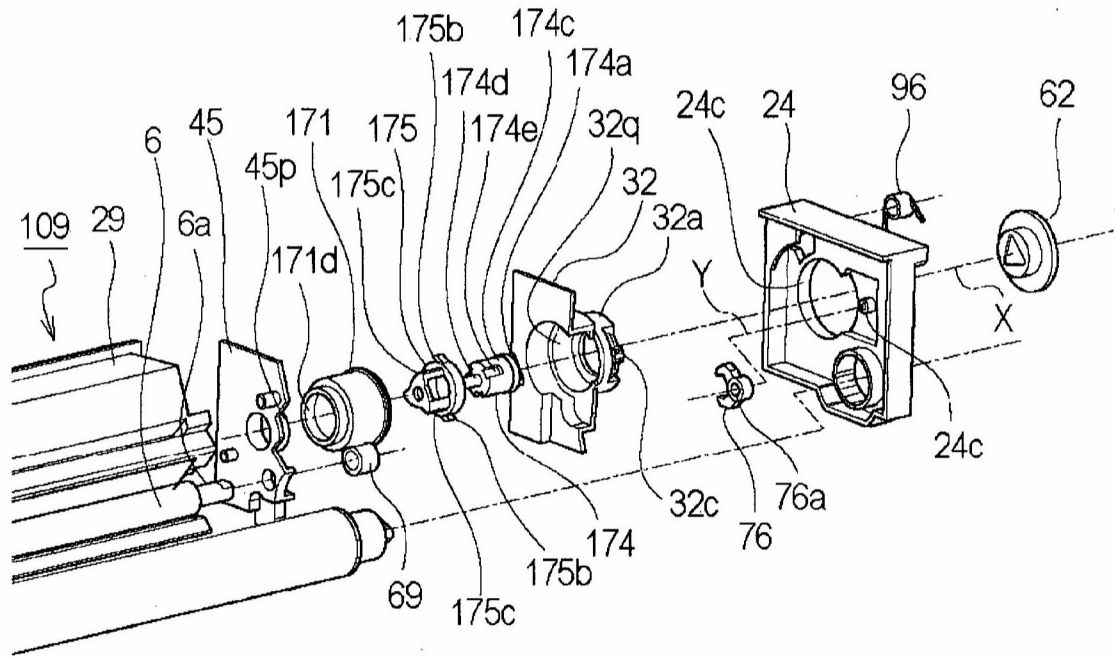


图13

(a)



(b)

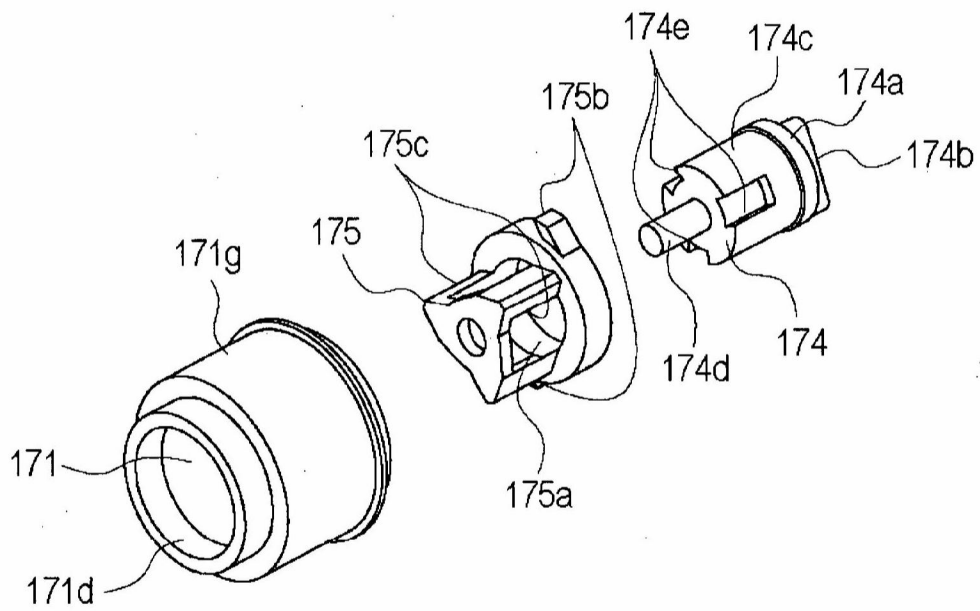


图14

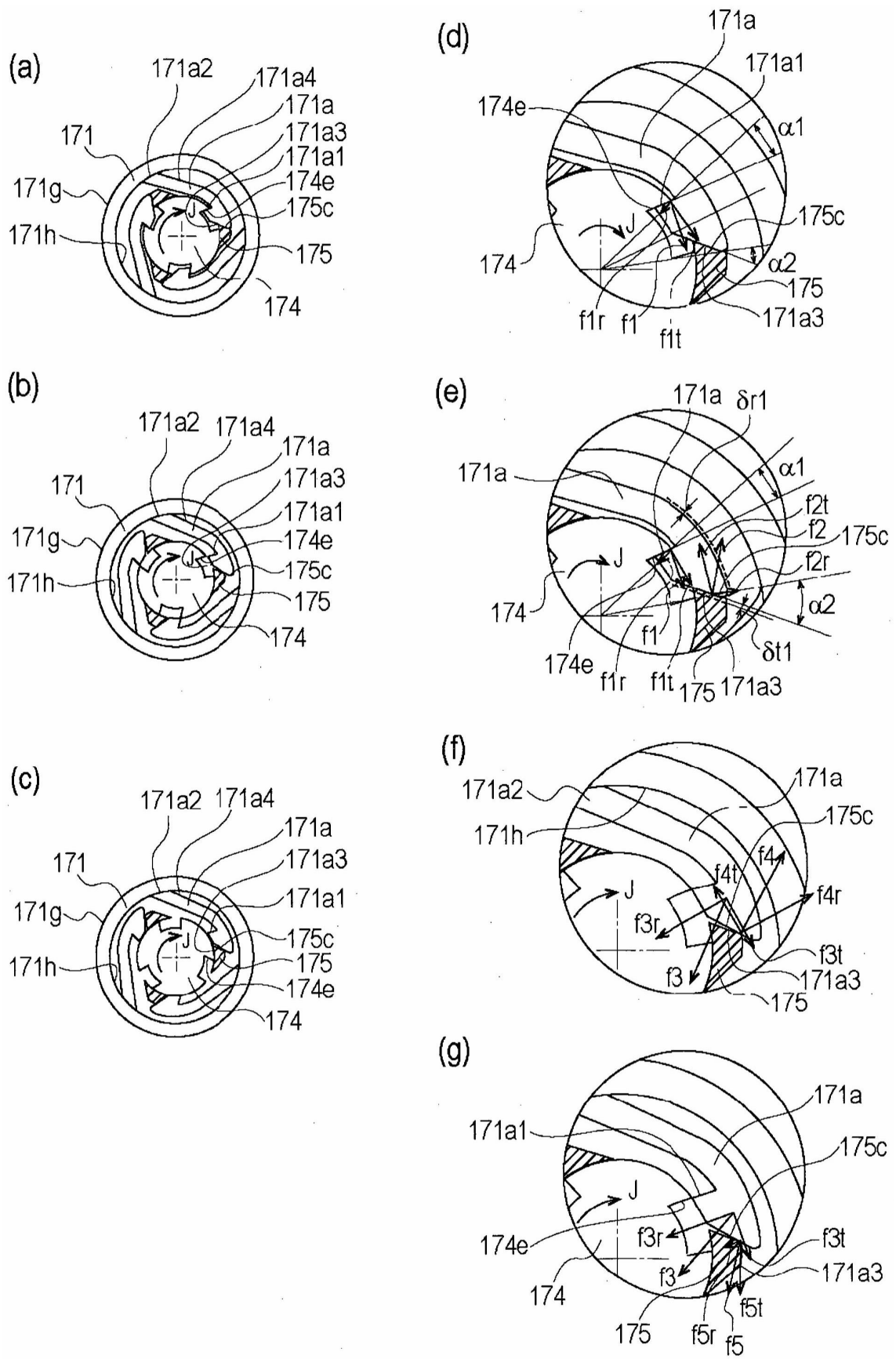


图16

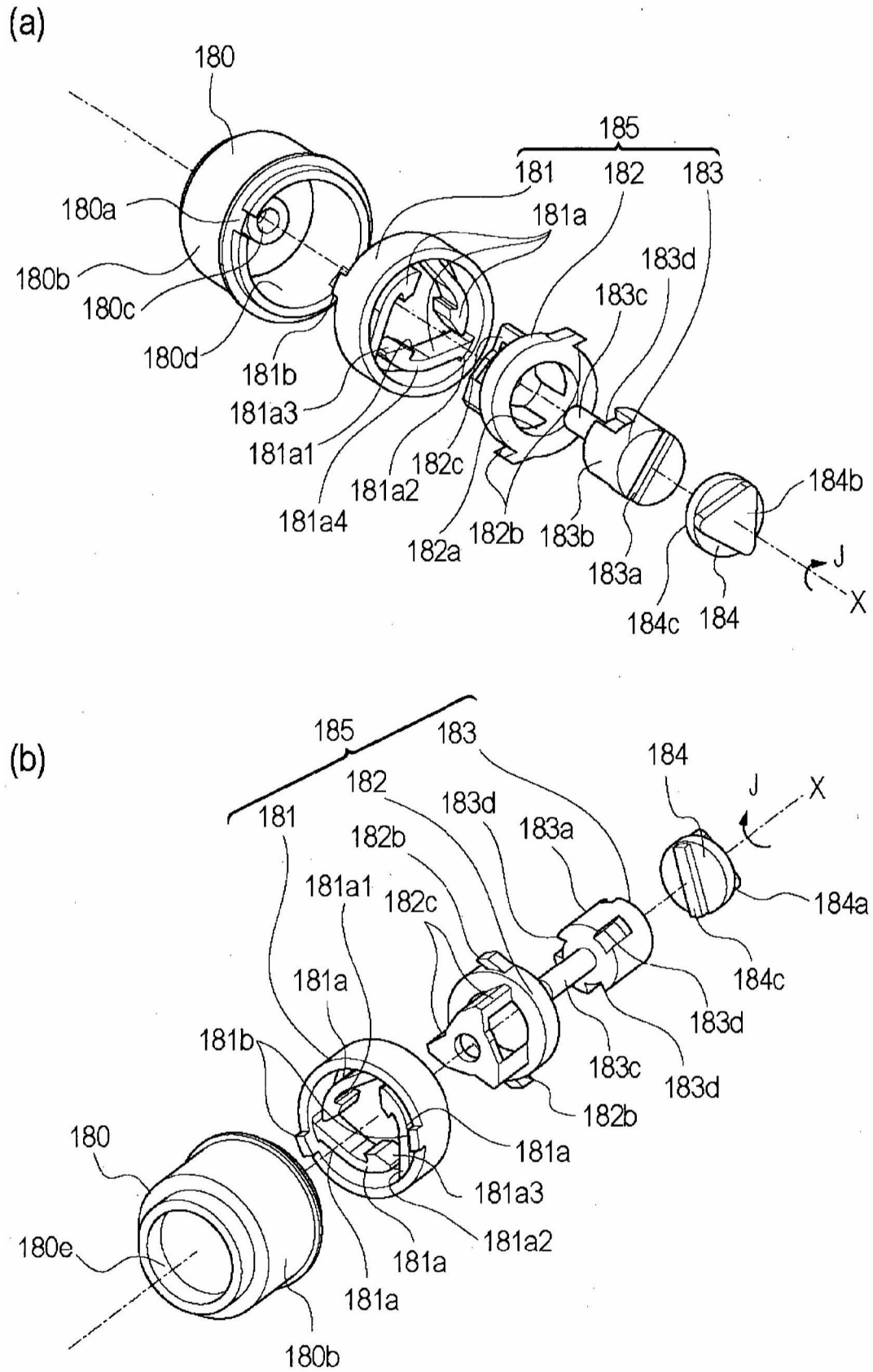
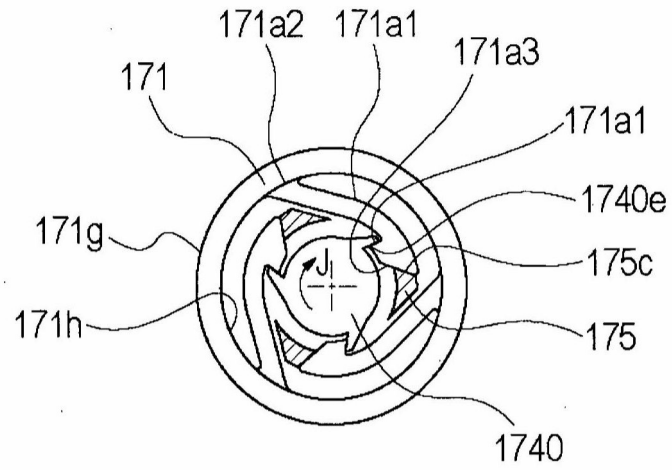
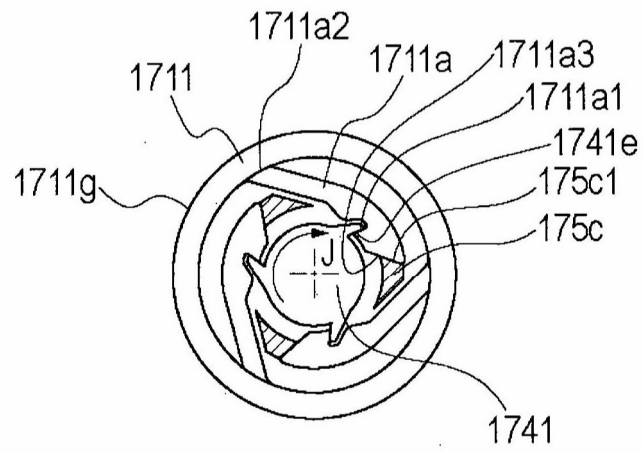


图17

(a)



(b)



(c)

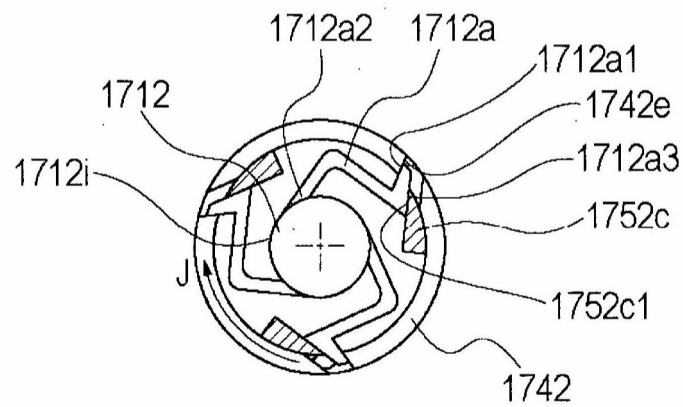
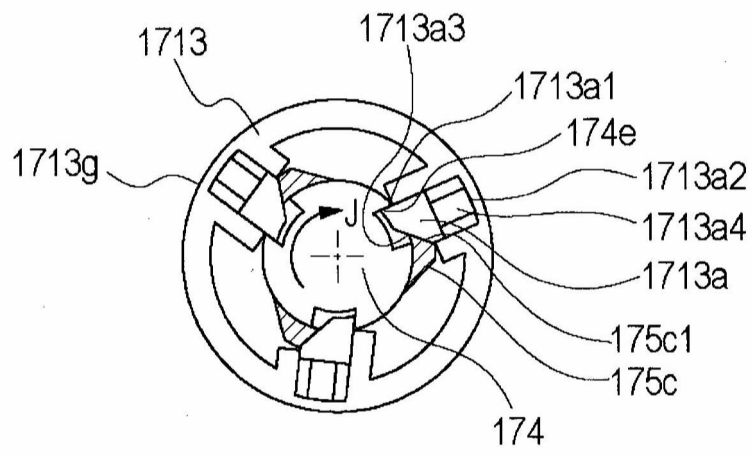


图18

(a)



(b)

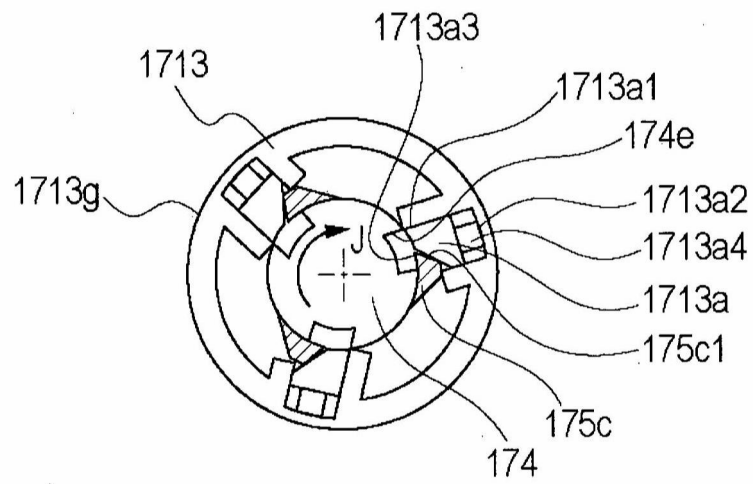
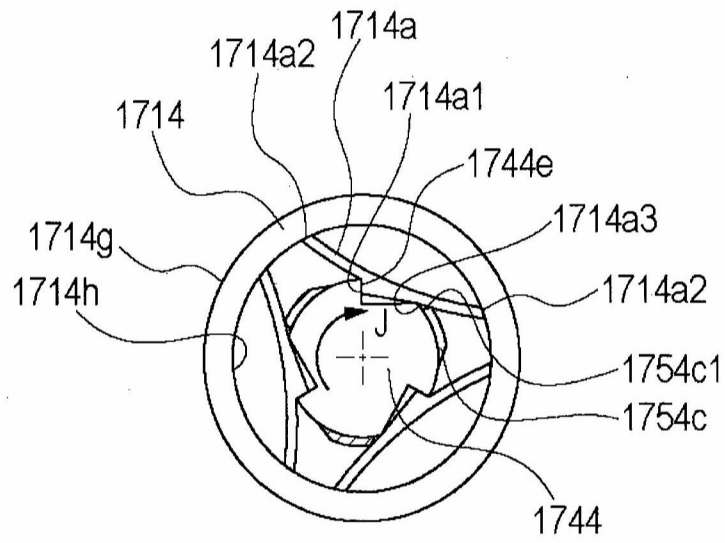


图19

(a)



(b)

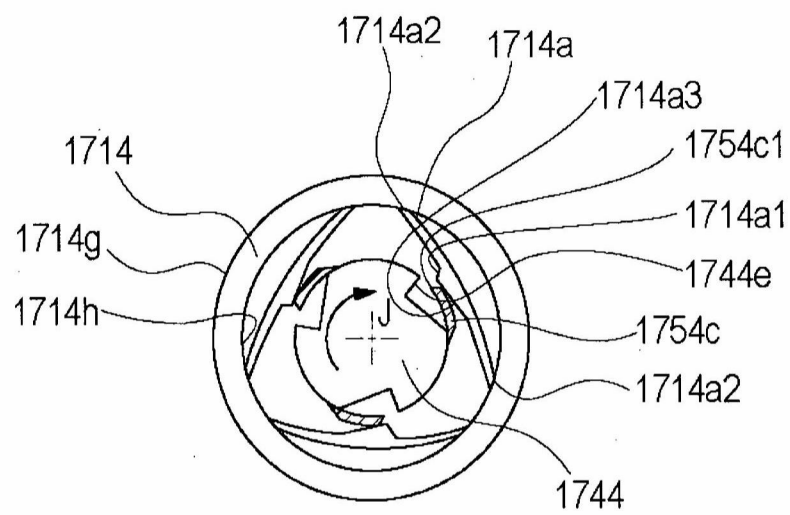
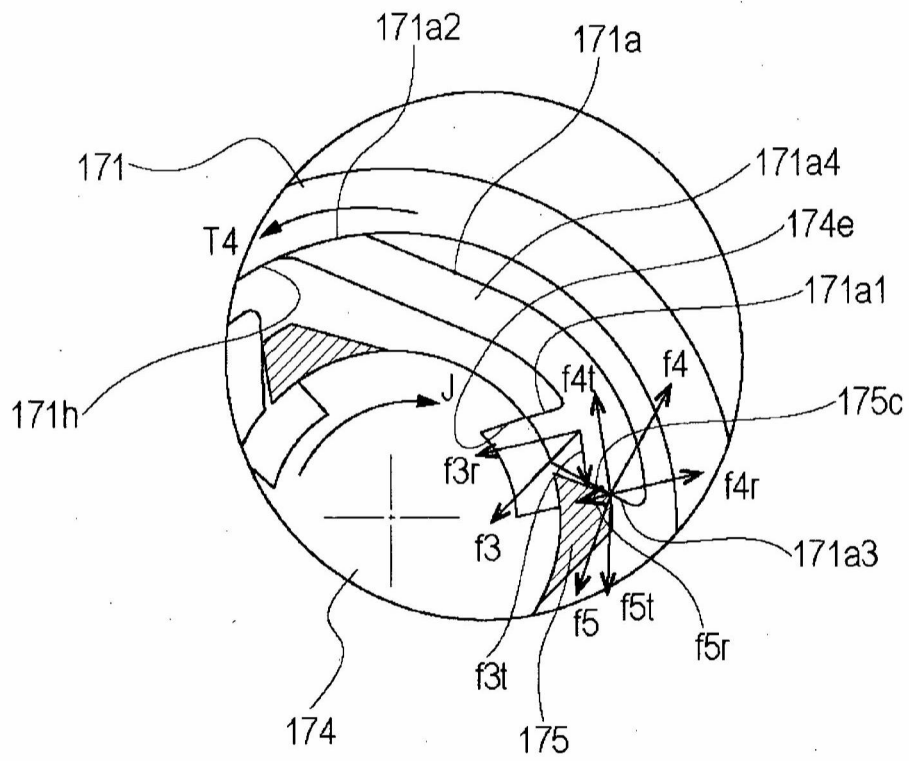


图20

(a)



(b)

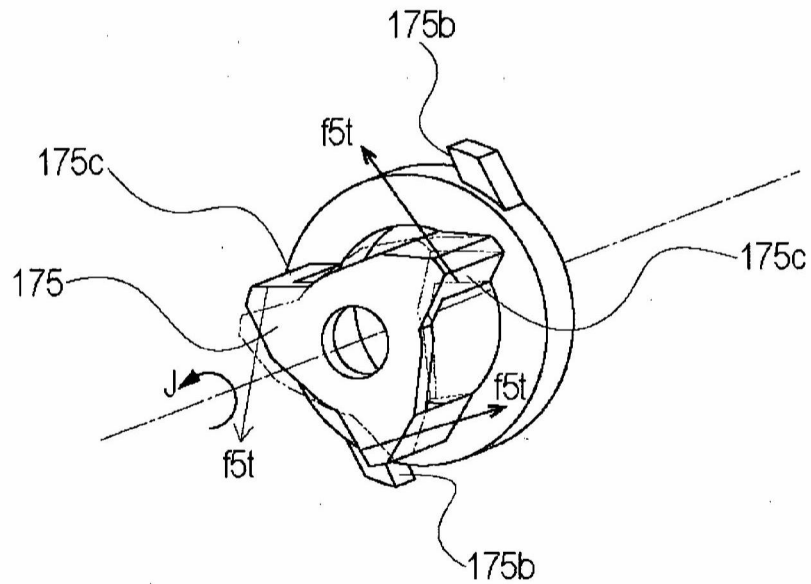


图21

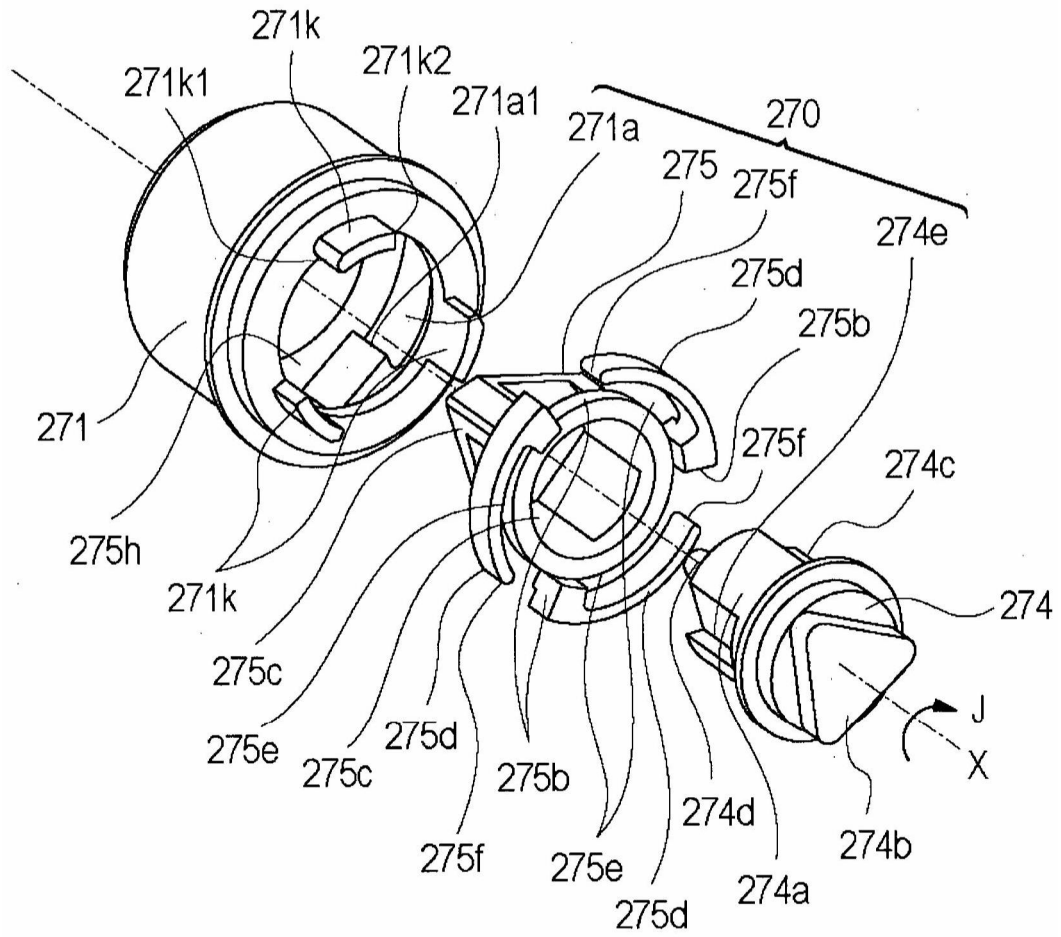


图22

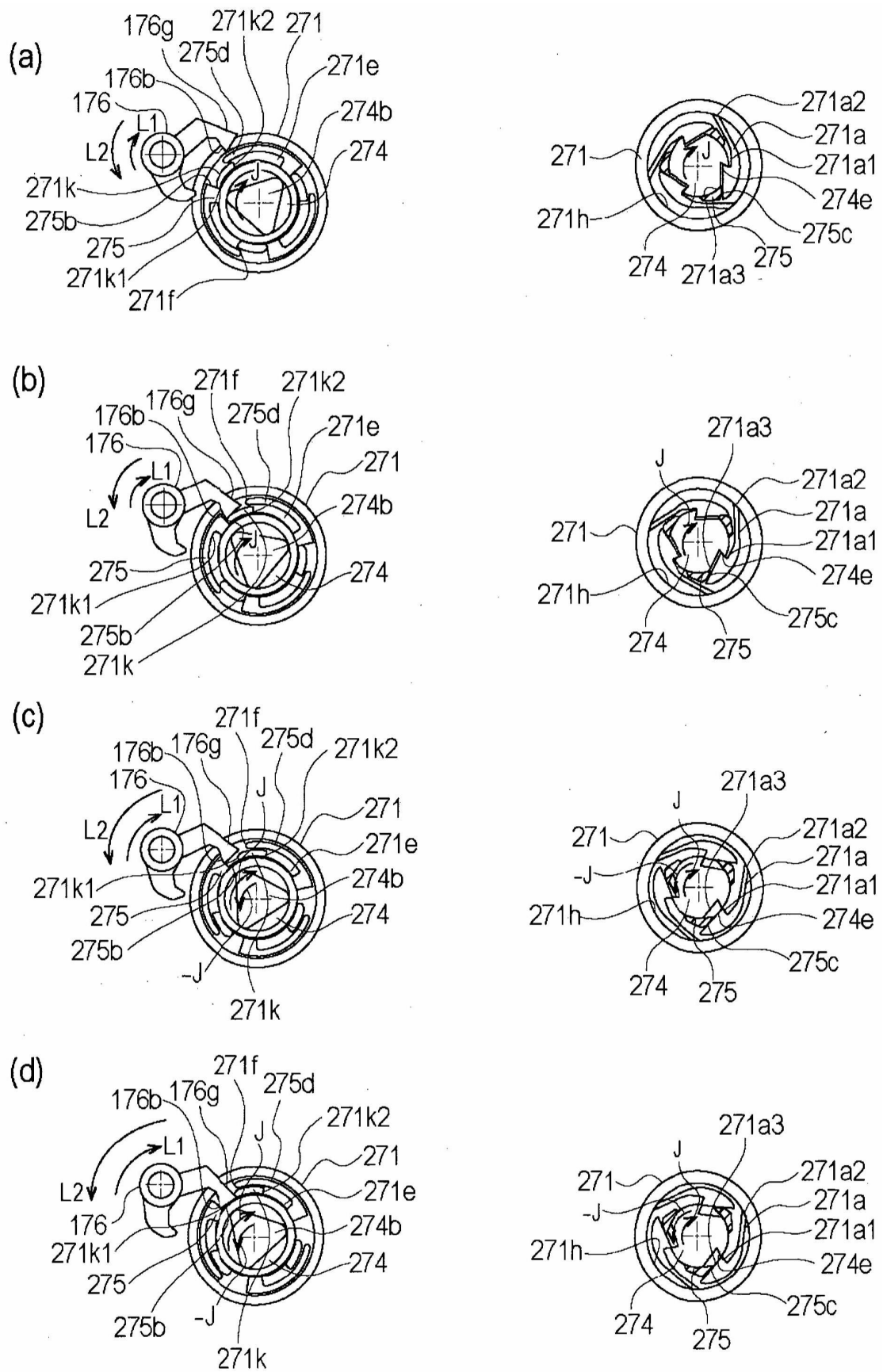


图23

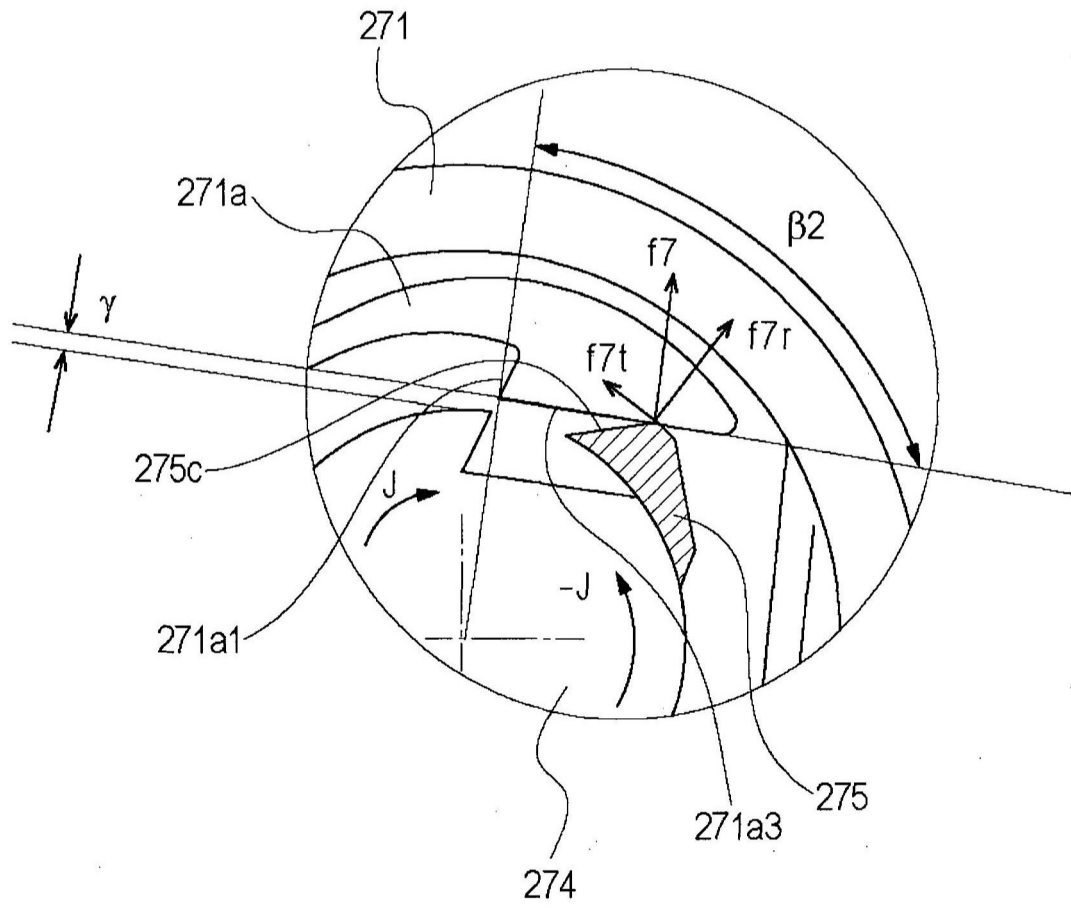


图24

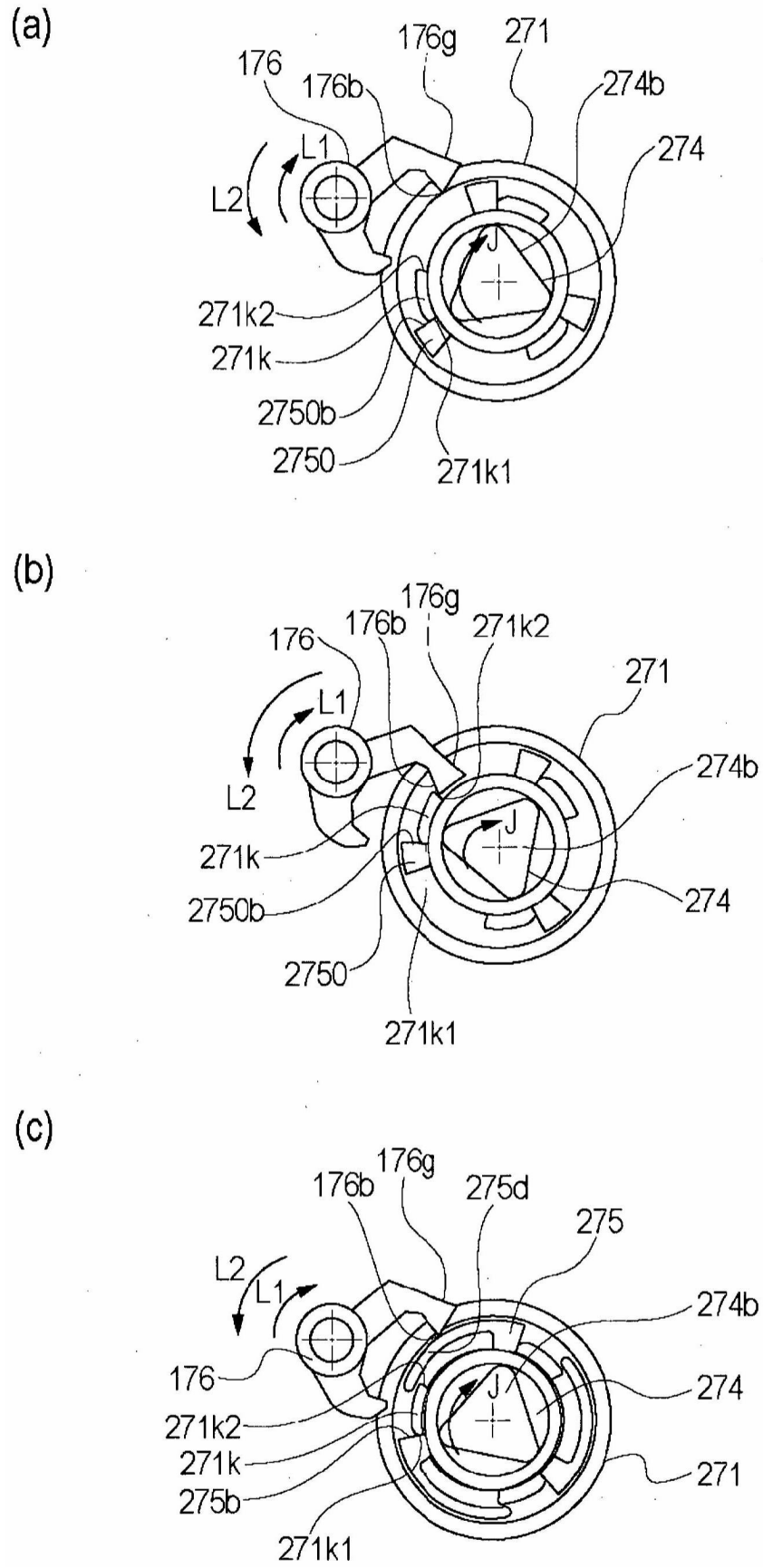


图25

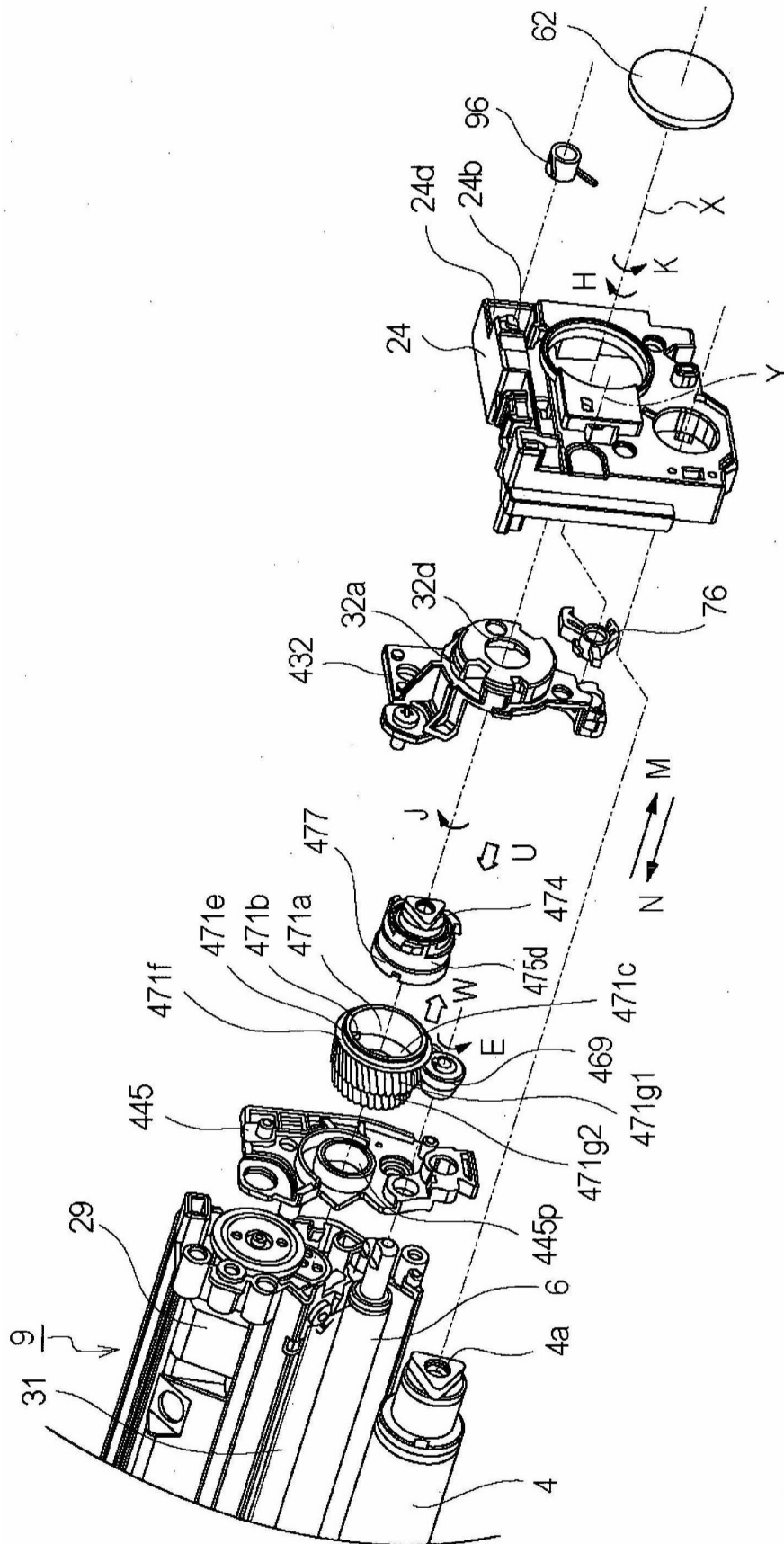


图26

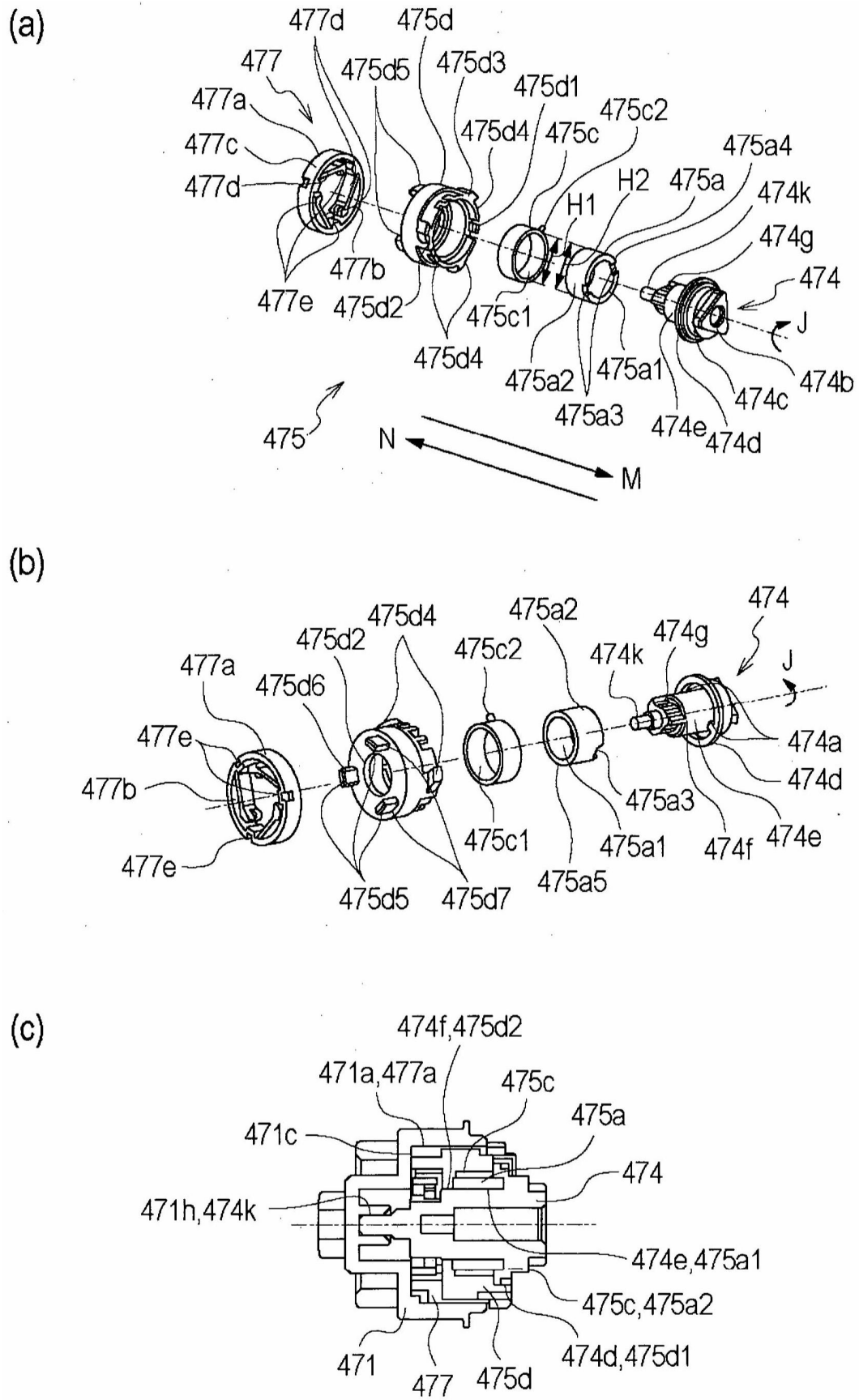
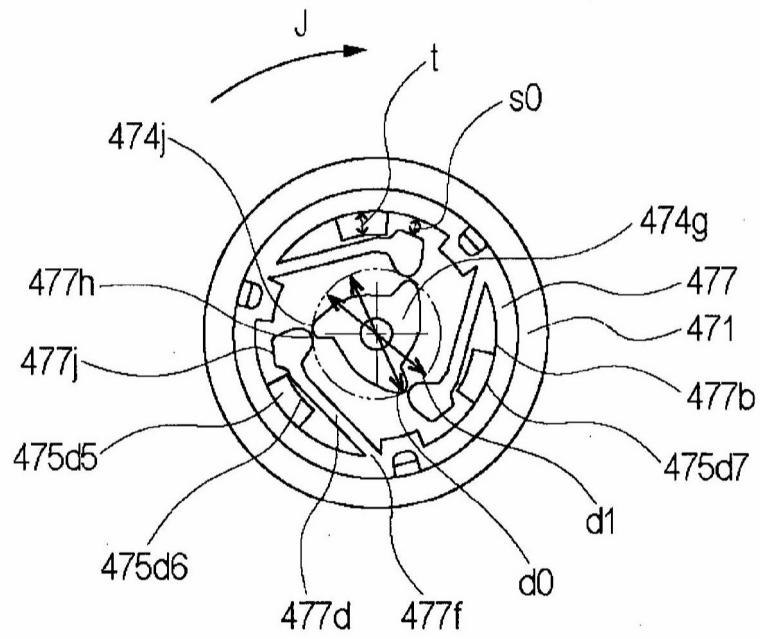


图28

(a)



(b)

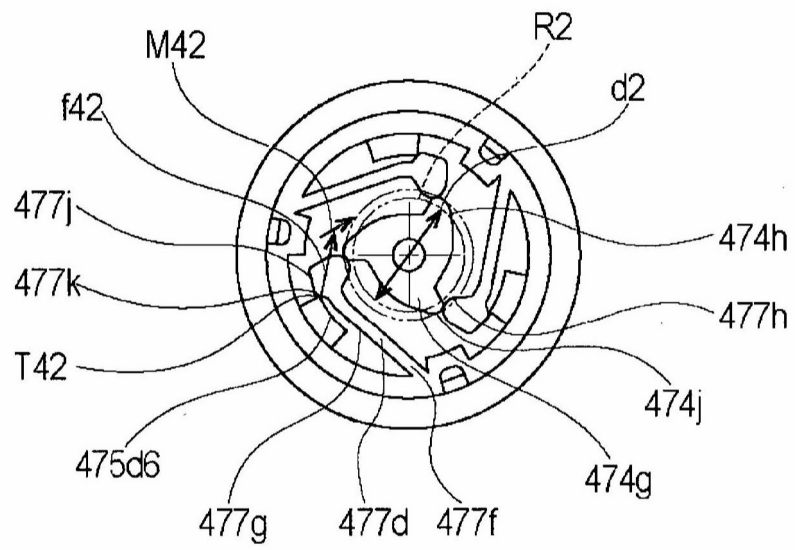
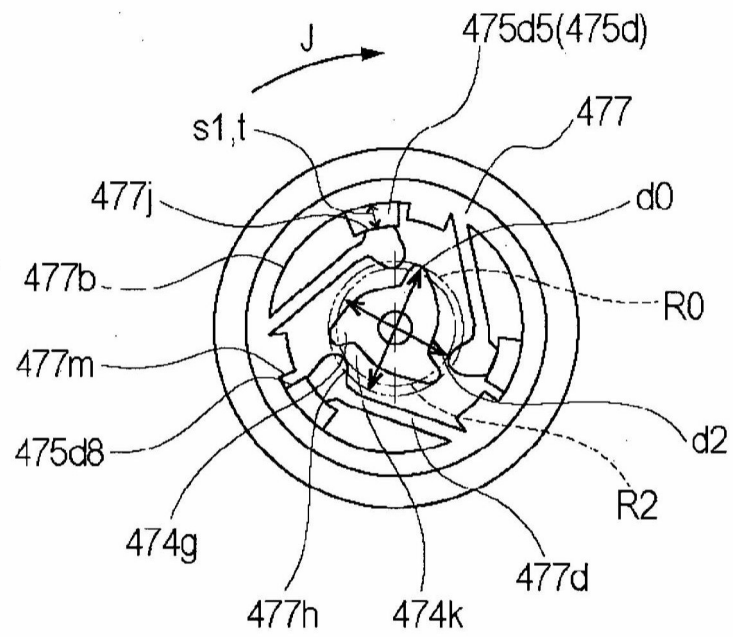


图29

(a)



(b)

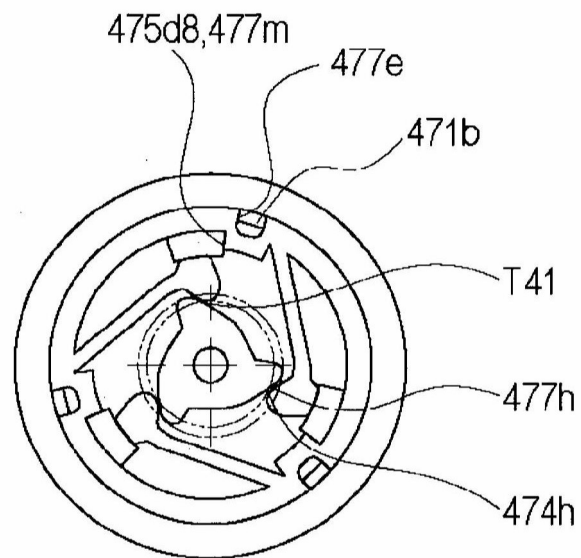
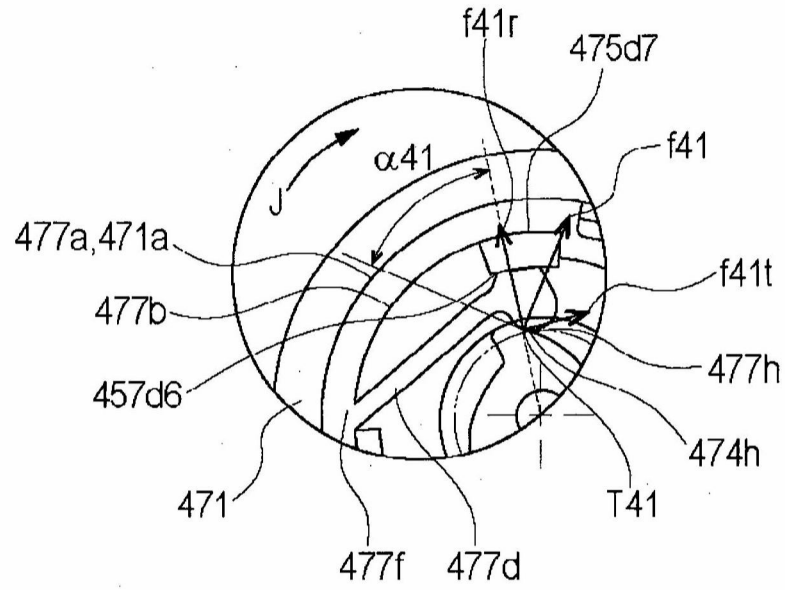


图30

(a)



(b)

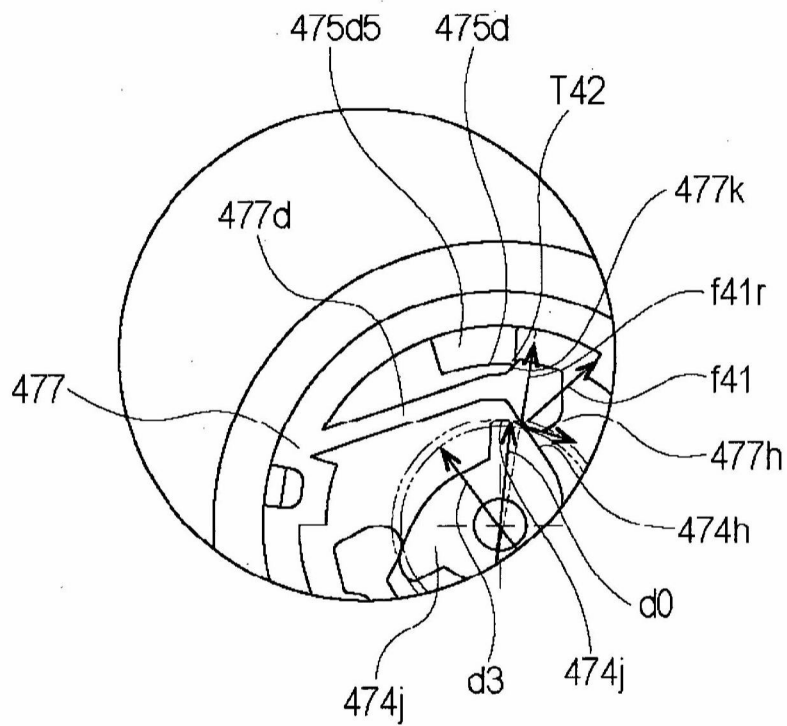


图31

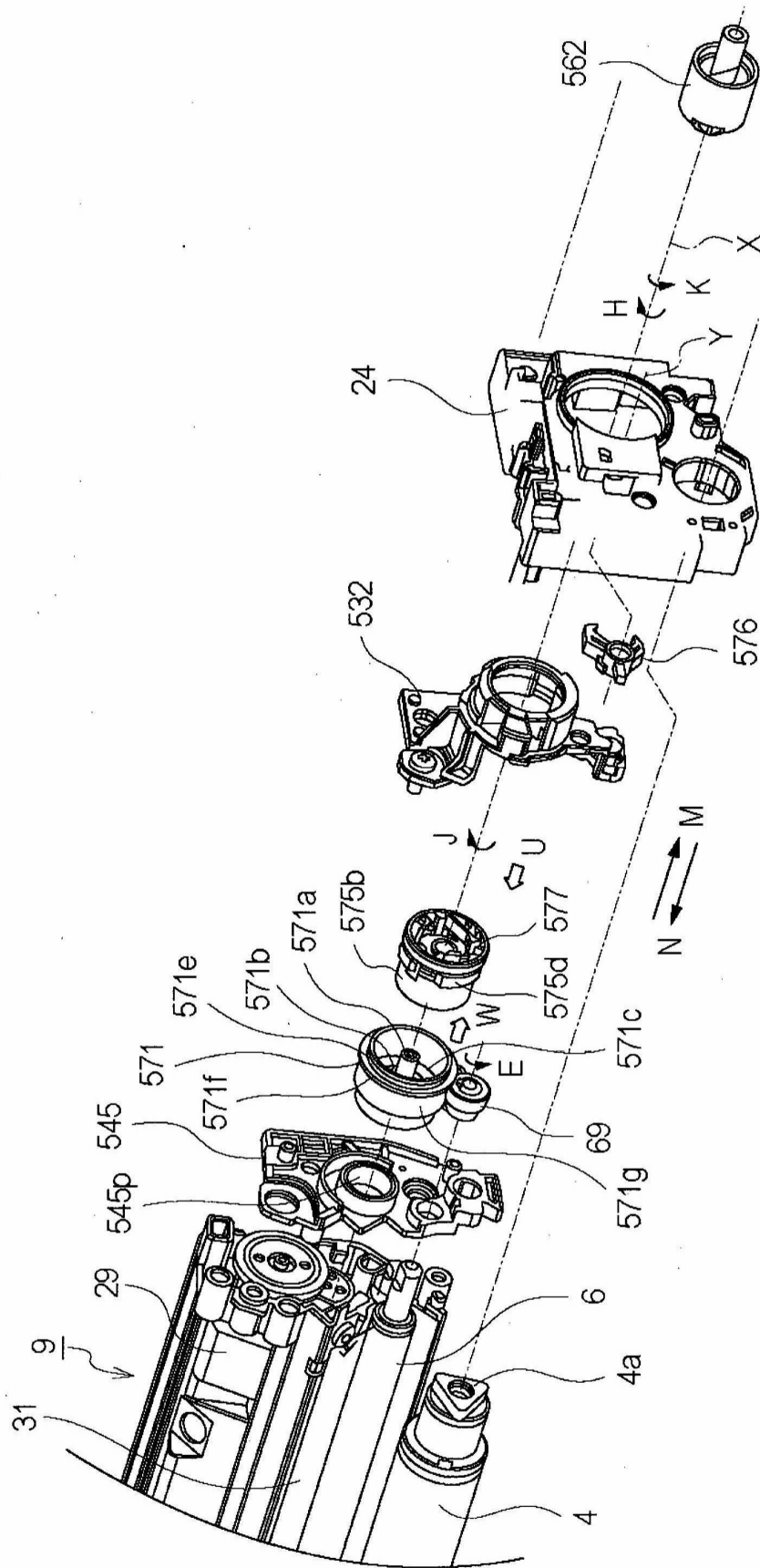


图32

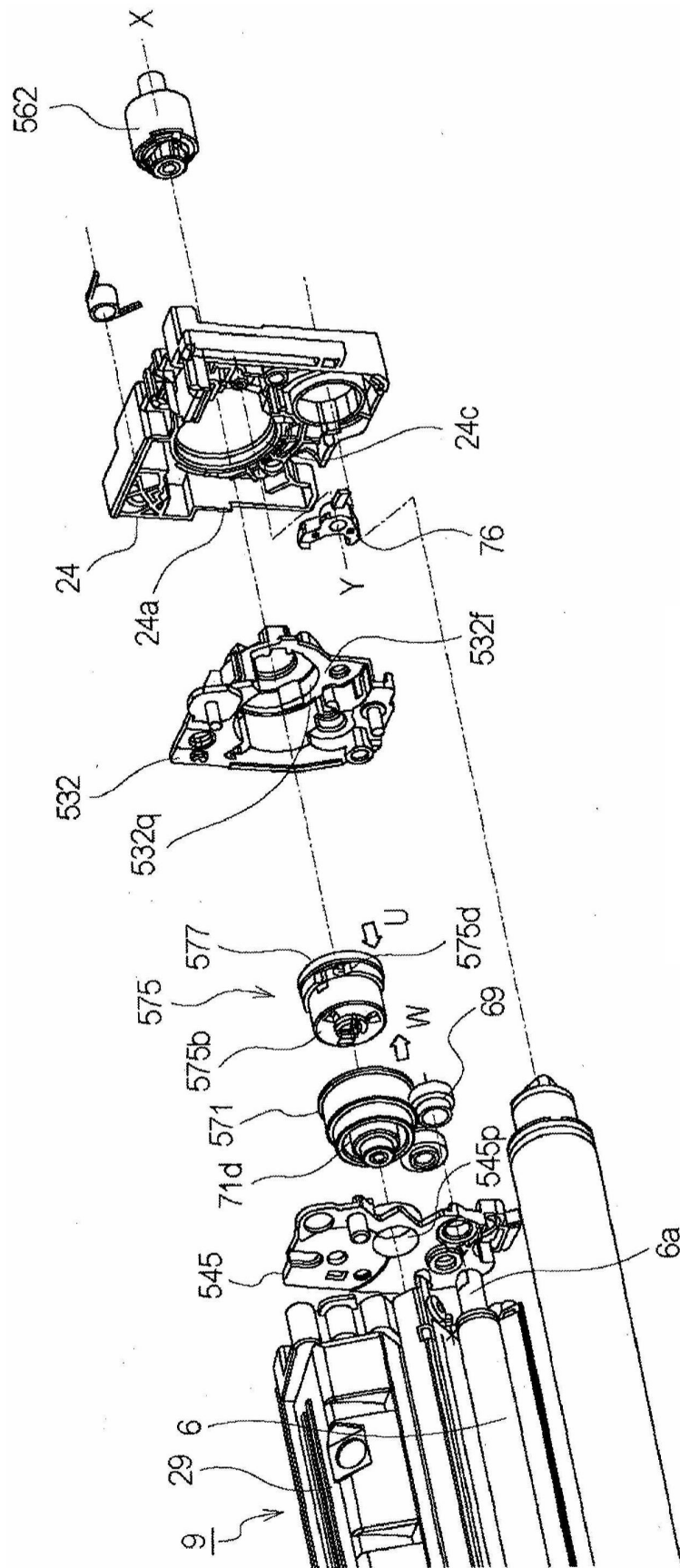
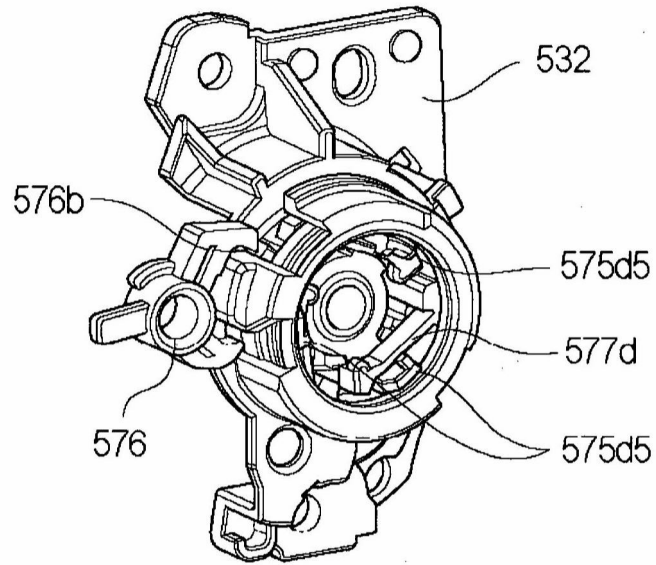
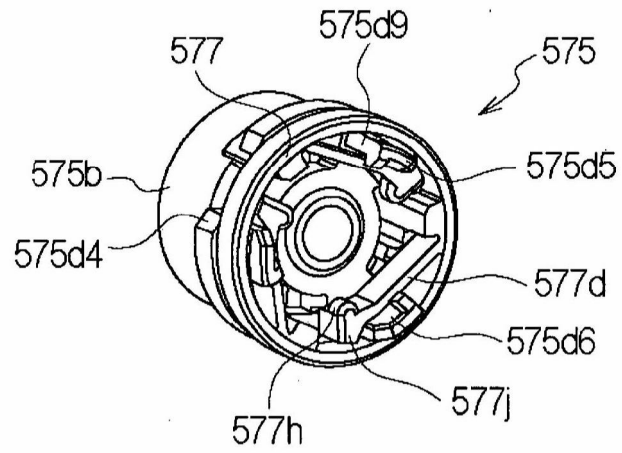


图33

(a)



(b)



(c)

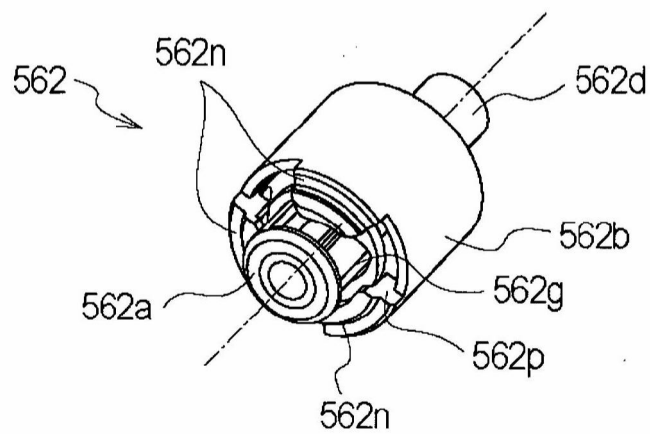
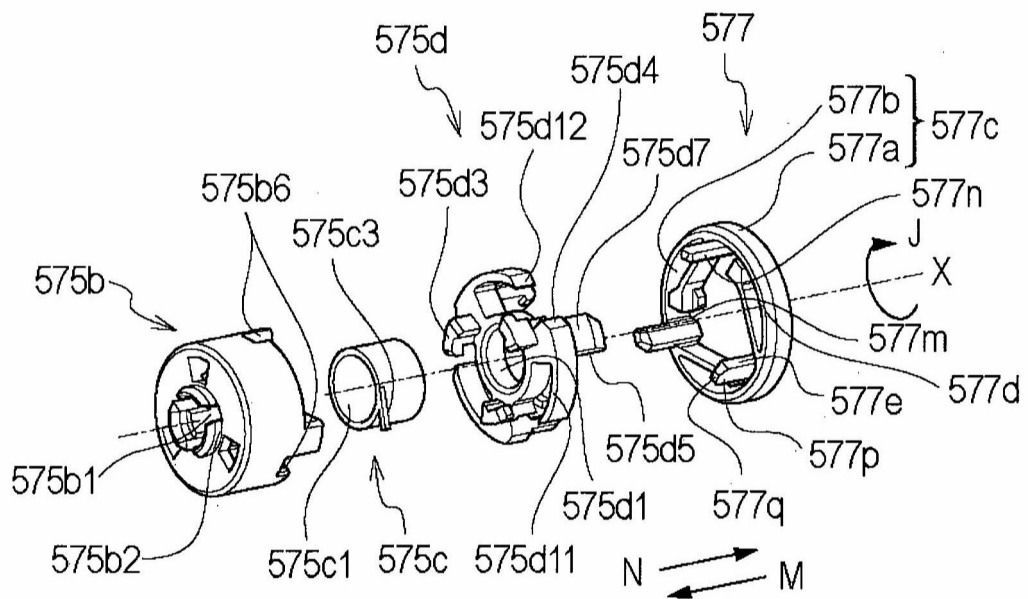


图34

(a)



(b)

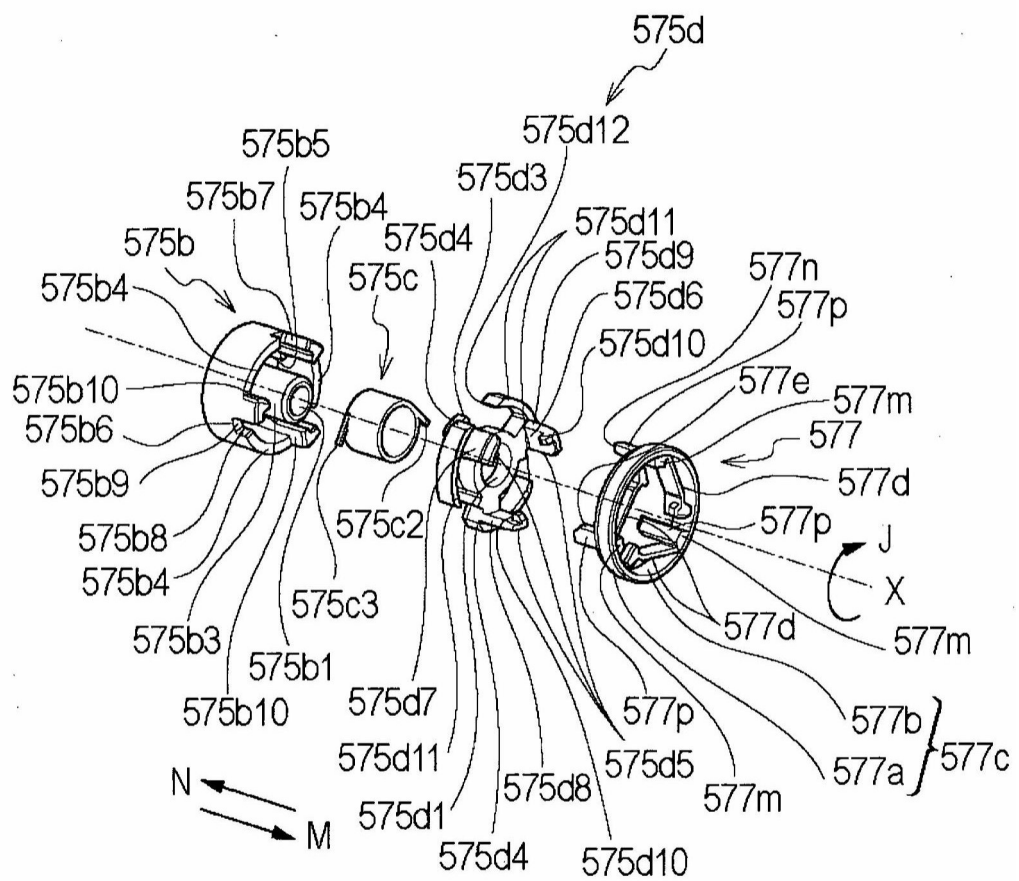
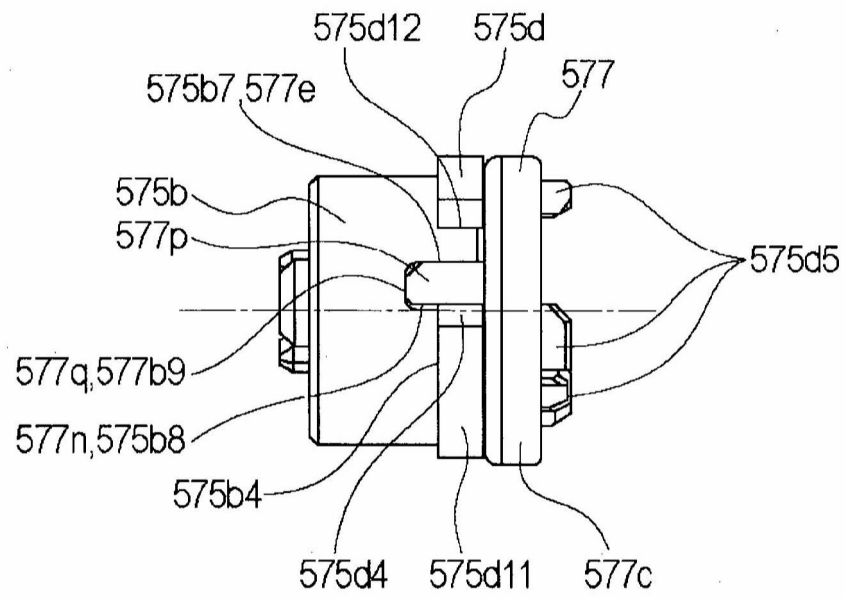


图35

(a)



(b)

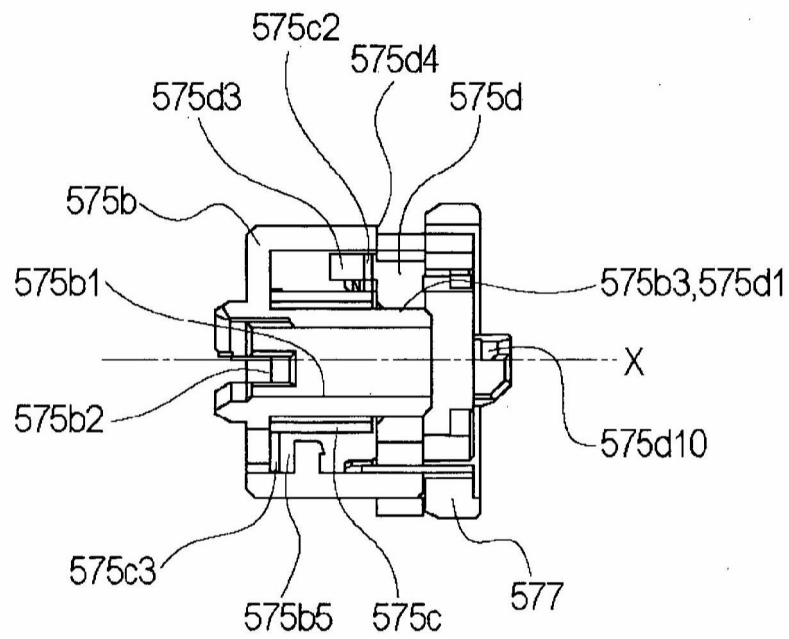
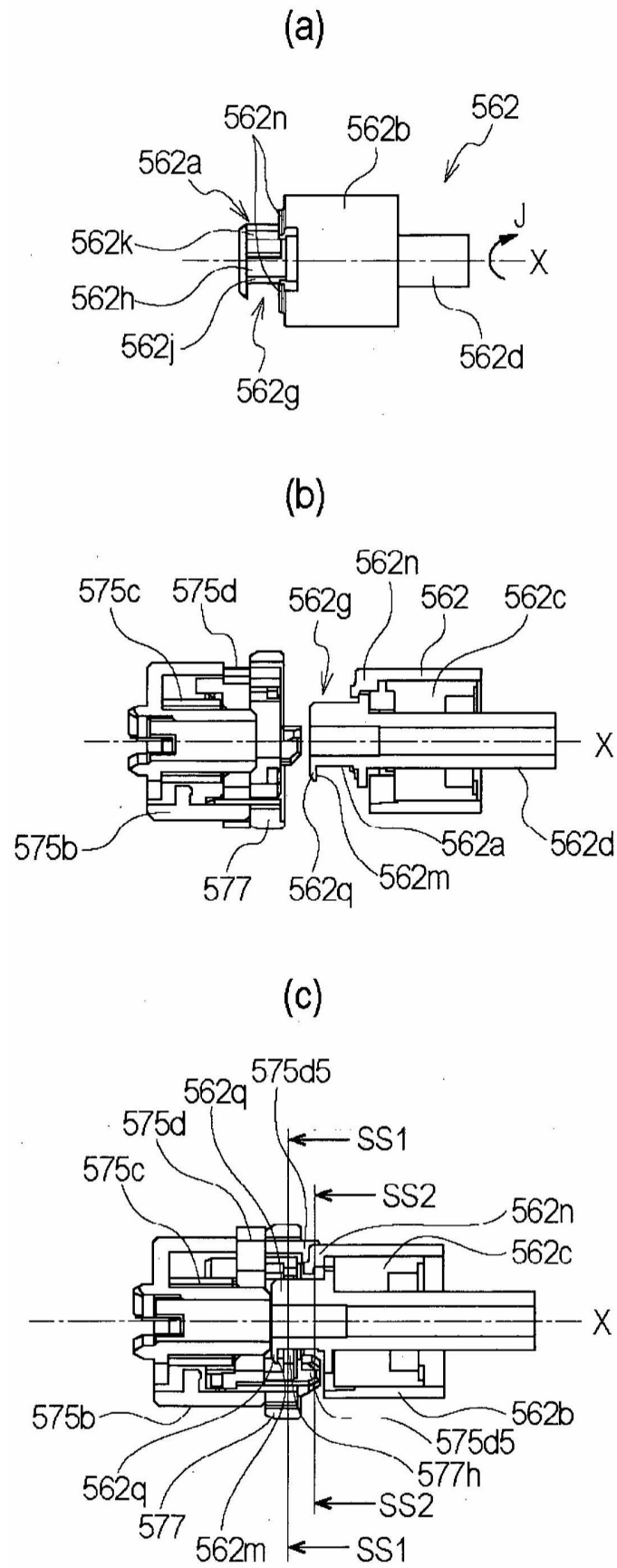
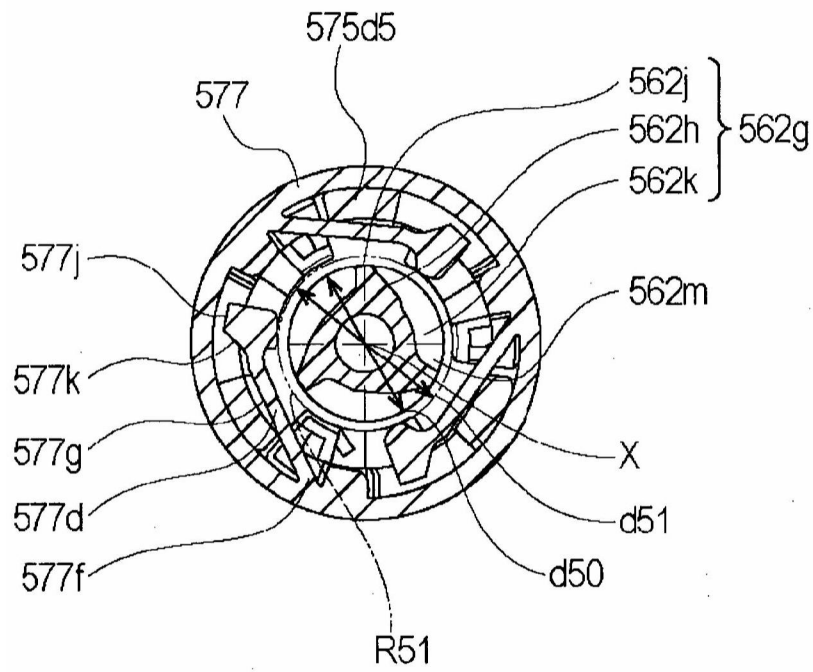


图36



(a)



(b)

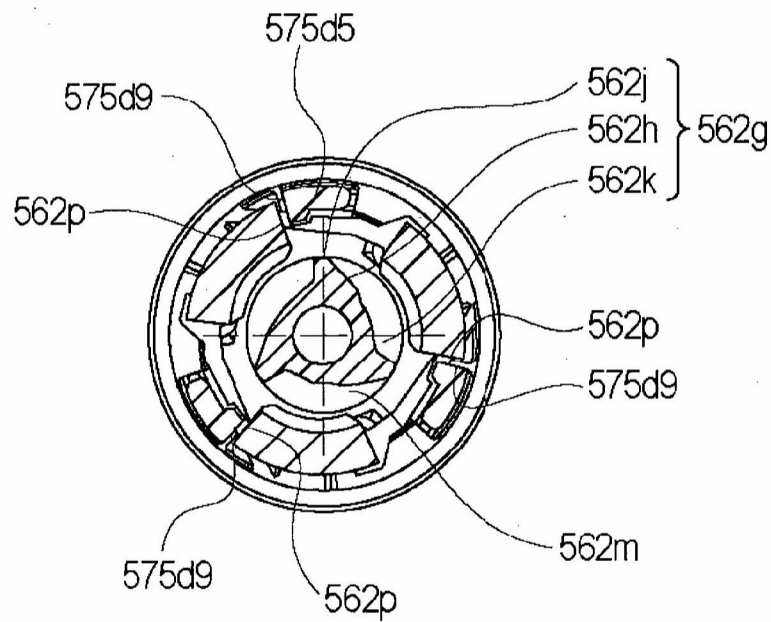
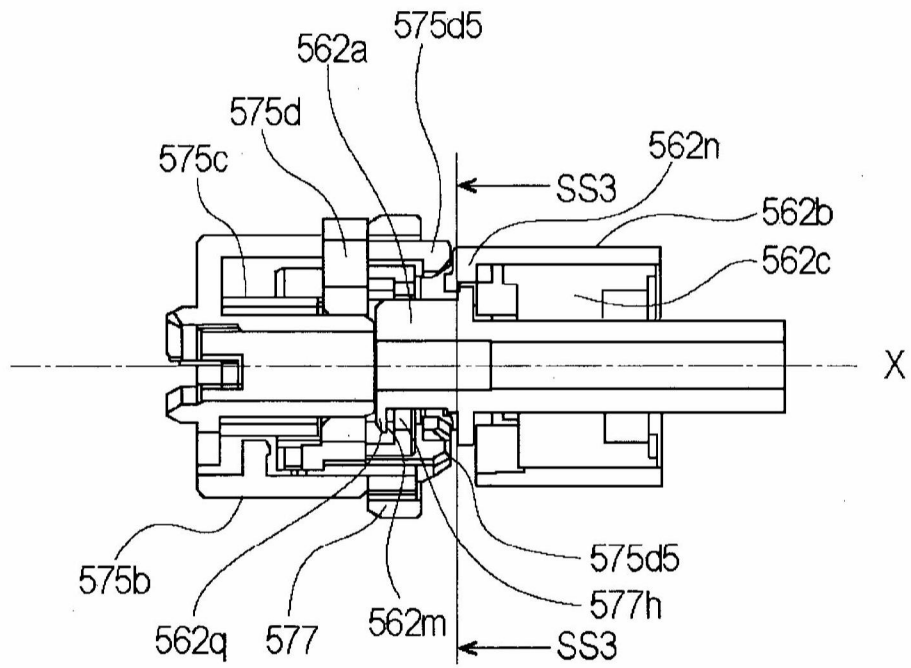


图40

(a)



(b)

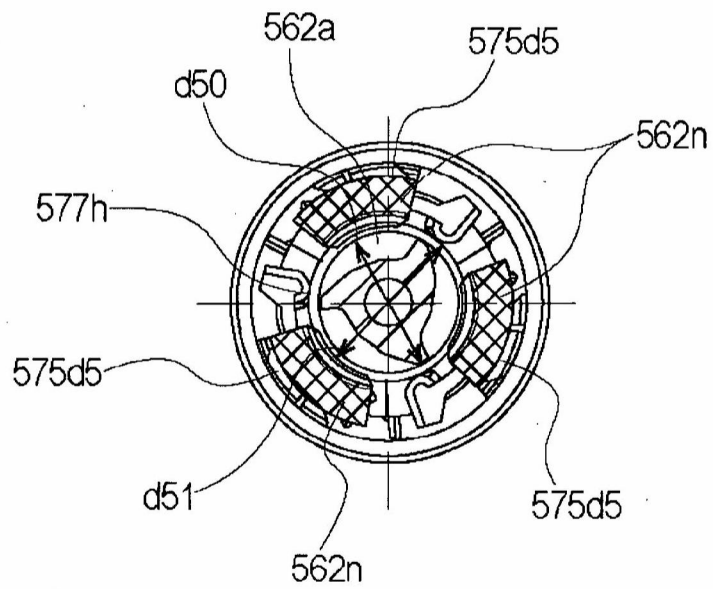
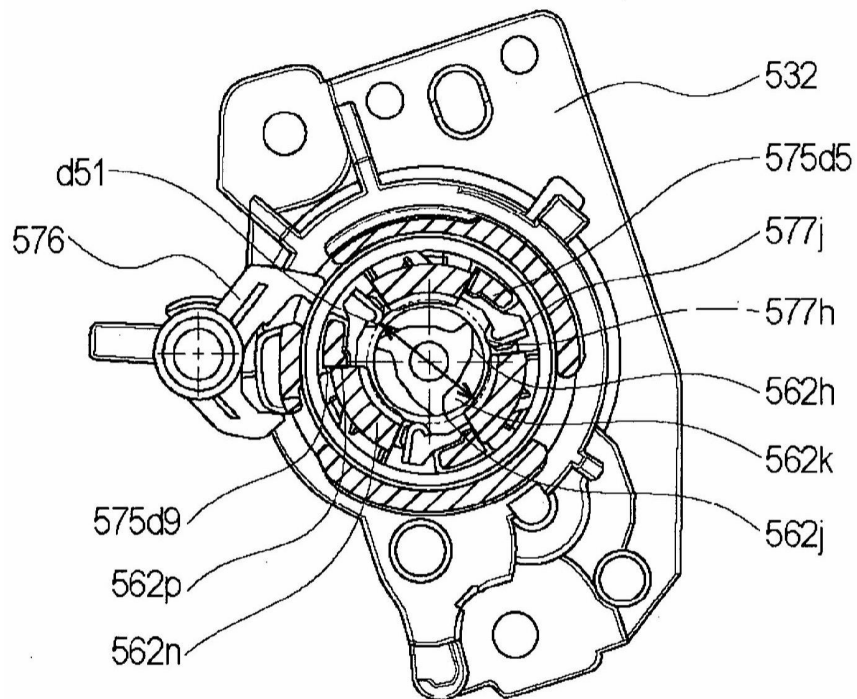


图41

(a)



(b)

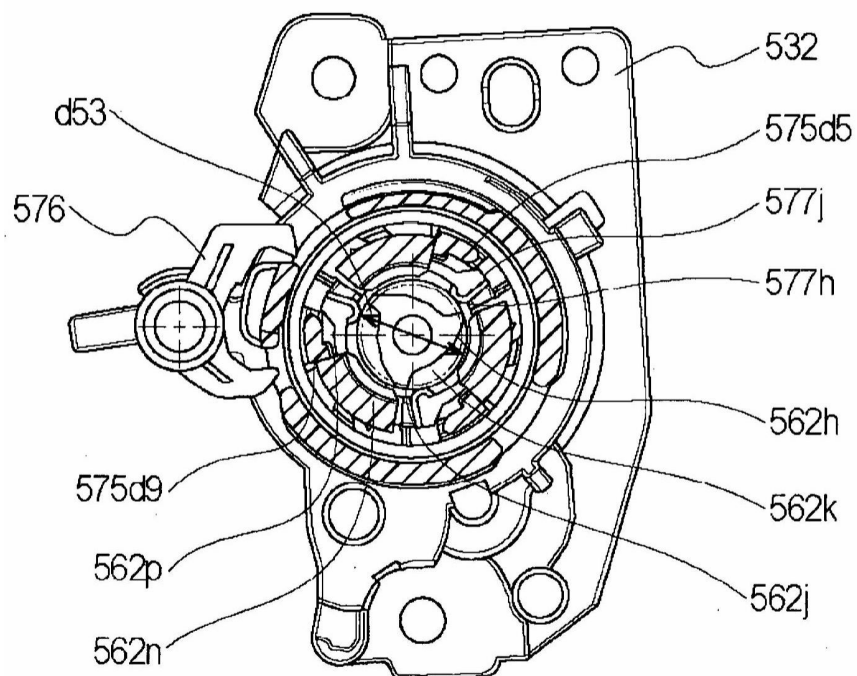
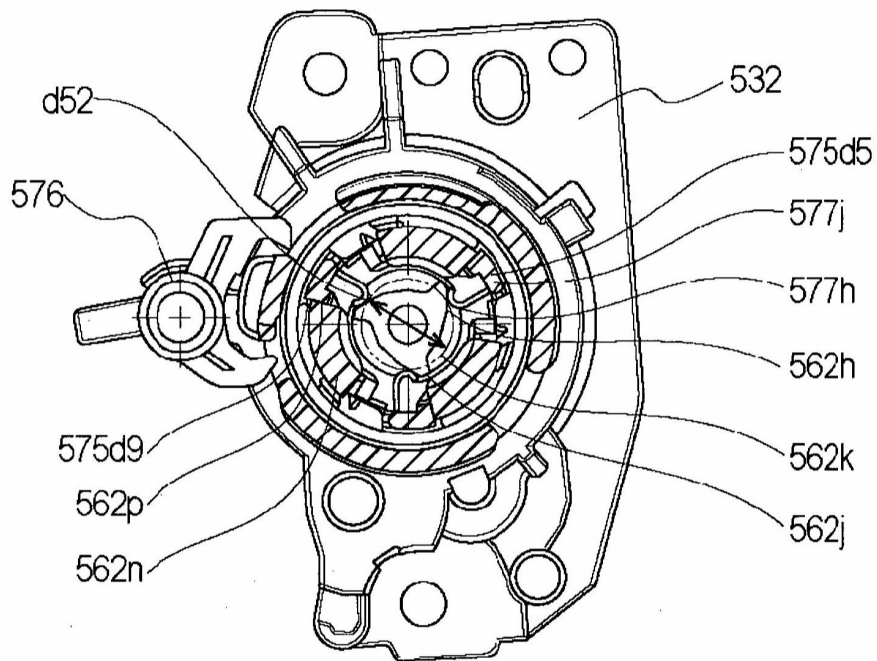


图42

(a)



(b)

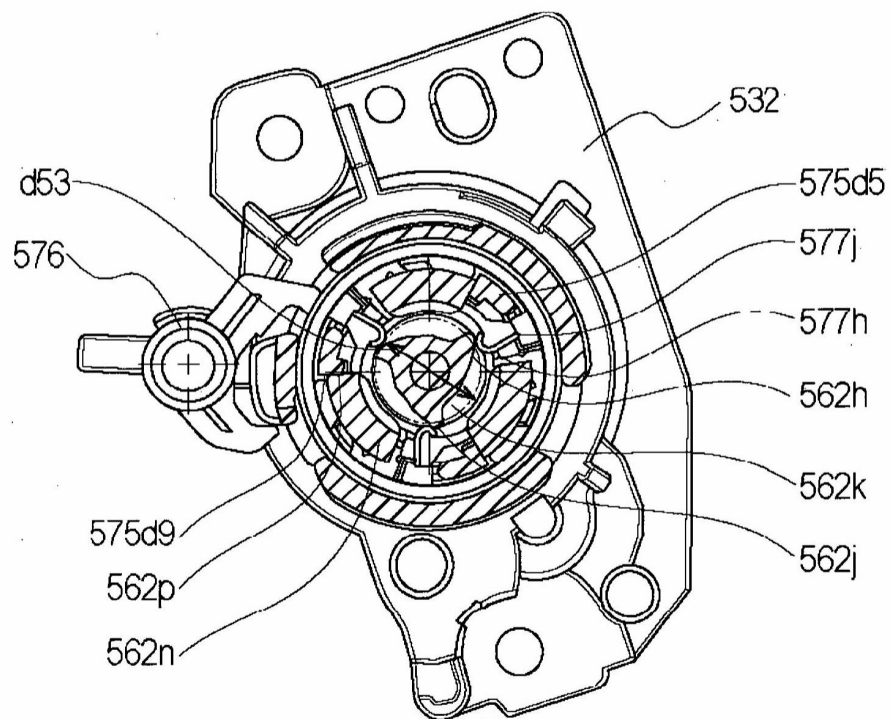


图43

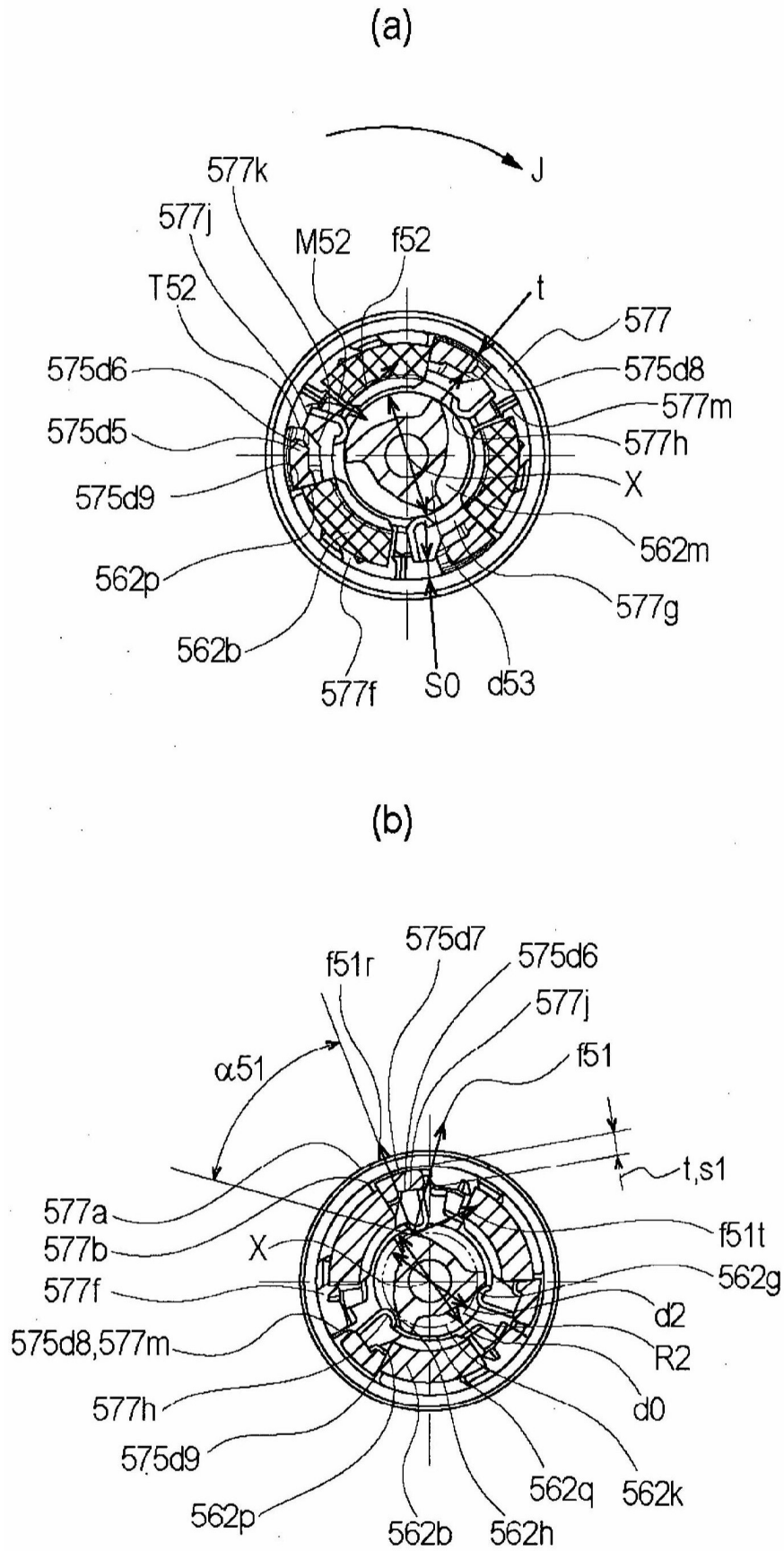


图44

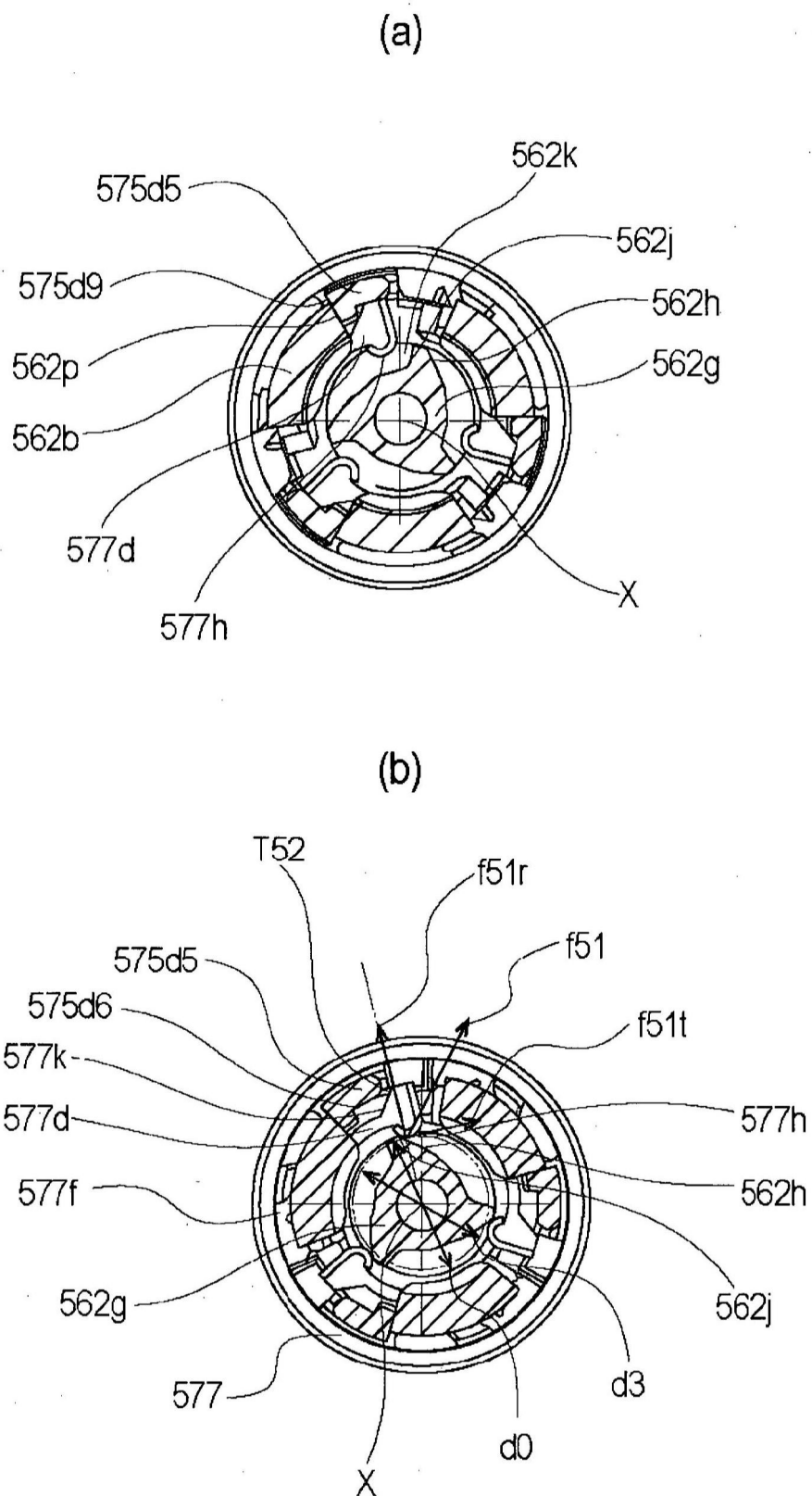


图45