



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116661277 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 29

(21) 申请号 202310161680.4

(22) 申请日 2023.02.23

(30) 优先权数据

2022-028931 2022.02.28 JP

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 松浦大悟 虎谷泰靖 品川昭吉

宫本博司 绪方彩乃 河合宏树

田中正信 深町明日菜 川岛美沙

(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 范莉

(51) Int. Cl.

G03G 15/20 (2006.01)

G03G 21/16 (2006.01)

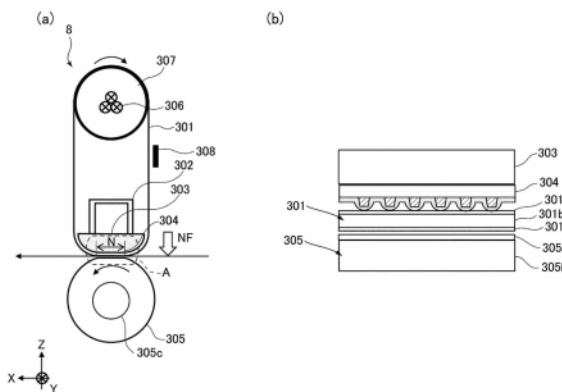
权利要求书1页 说明书11页 附图12页

(54) 发明名称

定影装置

(57) 摘要

一种定影装置,包括:环环形带;可旋转的按压构件,该可旋转的按压构件接触环形带的外周表面;以及在环形带的内侧的滑动构件。滑动构件通过在它自身和可旋转的按压构件之间夹持和供给所述环形带而形成夹持部分,并在环形带的内周表面上滑动。可旋转的按压构件与带协作地在夹持部分中夹持和供给记录材料,并通过施加热量和压力将调色剂图像定影在记录材料上。该滑动构件包括沿环形带的宽度方向延伸的基体,且该基体由金属制造,并包括多个朝向可旋转按压件凸出的凸起。



1. 一种定影装置,包括:
 环形带,该环形带设置成向记录材料施加热量;
 可旋转的按压构件,该可旋转的按压构件接触所述环形带的外周表面;以及
 在所述环形带的内侧的滑动构件,该滑动构件设置成通过在它自身和所述可旋转的按压构件之间夹持和供给所述环形带而形成夹持部分,并在所述环形带的内周表面上滑动,
 其中,可旋转的按压构件与所述环形带协作地在夹持部分中夹持和供给记录材料,并通过施加热量和压力而将调色剂图像定影在记录材料上,

其中,该滑动构件包括沿所述环形带的宽度方向延伸的基体,以及
 其中,该基体由金属制造,并包括多个朝向所述可旋转的按压构件凸出的凸起。

2. 根据权利要求1所述的定影装置,其中:施加至夹持部分的按压力小于900N。

3. 根据权利要求1所述的定影装置,其中,当施加至夹持部分的负载值定义为W(N),滑动构件的杨氏模量定义为E(MPa),滑动构件的厚度定义为t(mm),在滑动构件和环形带之间的摩擦系数定义为 μ ,滑动构件相对于宽度方向的长度定义为L(mm)时,滑动构件满足以下公式:

$$\frac{\mu W}{\left(\frac{E \times t^3}{L}\right)} \leq 1200$$

$$\frac{E \times t^3}{12} \leq 2.6 \times 10^5 [\text{N/mm}] \quad .$$

4. 根据权利要求1所述的定影装置,其中:滑动构件包括在其基体的表面上的滑动层,该滑动层设置成在所述环形带的内周表面上滑动。

5. 根据权利要求4所述的定影装置,还包括:保持构件,该保持构件设置成保持所述滑动构件,其中,该保持构件由树脂制造。

6. 根据权利要求5所述的定影装置,其中:滑动层由氟树脂制造。

7. 根据权利要求6所述的定影装置,其中:保持构件由与滑动层不同的树脂制造。

8. 根据权利要求1所述的定影装置,其中:所述基体的在所述可旋转的按压构件一侧的前端是平面。

定影装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将承载在记录材料上的调色剂图像定影至记录材料上的定影装置。

背景技术

[0002] 作为定影装置,夹持部分由夹持部分形成构件(例如带和辊)来形成,以便夹持和供给通过夹持部分的记录材料,而且,对记录材料进行加热和加压。在这种构造中,通过使滑动构件在夹持部分处在带的内周上滑动,夹持部分形成于所述带和夹持部分形成构件之间。

[0003] 为了保证要定影在记录材料上的图像的质量,要求定影装置抑制在供给至夹持部分的记录材料和带之间的滑移以及在记录材料和夹持部分形成构件之间的滑移。为此,在带和滑动构件之间的摩擦力需要小于在记录材料和带之间以及在记录材料和夹持部分形成构件之间的摩擦力。特别是,在具有宽夹持部分的构造中(其中,夹持部分更宽,以便提高加热效率),需要减小在带和滑动构件之间的摩擦力。

[0004] 例如,日本特开专利申请2020-52354公开了一种构造,其中在夹持部分中与带的内表面一起移动的滑动片材上形成不平坦度,以减小滑动片材和带之间的摩擦力。

[0005] 当带和滑动构件如上所述滑动时,如果作用在夹持部分上的摩擦力增加,则滑动构件可能变形,且在夹持部分中可能出现压力不均匀性。如果出现压力不均匀性,则可能在定影图像中出现光泽度不均匀性。特别是,在具有宽夹持部分的宽夹持构造中,作用在夹持部分上的摩擦力倾向于增加。

[0006] 本发明的目的是提供一种构造,该构造既能够抑制不均匀光泽度的出现,又能够抑制皱褶在记录材料上的出现。

发明内容

[0007] 根据本发明的一个方面,提供了一种定影装置,它包括:环形带,该环形带设置成向记录材料施加热量;可旋转的按压构件,该可旋转的按压构件接触所述环形带的外周表面;以及在所述环形带的内侧的滑动构件,设置成通过在滑动构件自身和可旋转的按压构件之间夹持和供给所述带而形成夹持部分,并在带的内周表面上滑动,其中,可旋转的按压构件与所述带协作地在夹持部分中夹持和供给记录材料,并通过施加热量和压力而将调色剂图像定影在记录材料上,其中,该滑动构件包括沿带的宽度方向延伸的基体,其中,该基体由金属制造,并包括多个朝向可旋转的按压构件凸出的凸起。

[0008] 通过下面参考附图对示例实施例的说明,本发明的其它特征将变得显而易见。

附图说明

[0009] 图1是根据实施例的成像装置的示意剖视图。

[0010] 图2的部分(a)是根据实施例的定影装置的示意剖视图,图2的部分(b)是图2的部

分(a)的放大部分A的示意图。

[0011] 图3的部分(a)和部分(b)是根据实施例的滑动构件的示意图,图3的部分(a)是剖视图,图3的部分(b)是平面图。

[0012] 图4是表示根据实施例的滑动构件和带之间的关系的示意图。

[0013] 图5的部分(a)是示意表示当不处于压力下时在夹持部分周围的构造的剖视图,图5的部分(b)是示意表示当处于压力下时在夹持部分周围的构造的剖视图。

[0014] 图6的部分(a)是表示沿理想夹持部分的宽度方向的压力分布的曲线图,图6的部分(b)是表示在理想夹持部分中在供给记录材料期间的力之间的关系的示意图。

[0015] 图7的部分(a)是表示在比较实例中沿夹持部分的宽度方向的压力分布的曲线图,图7的部分(b)是表示在比较实例中在夹持部分中在供给记录材料期间的力之间的关系的示意图。

[0016] 图8是表示评估1中使用的各种滑动构件的条件的列表。

[0017] 图9是表示评估1的结果的曲线图。

[0018] 图10是表示评估2的结果的曲线图。

[0019] 图11是表示评估3的结果的曲线图。

[0020] 图12是表示评估4的结果的曲线图。

具体实施方式

[0021] 使用图1至12来解释本发明的实施例。首先,使用图1来解释本实施例的成像装置的示意构造。

[0022] [成像装置]

[0023] 成像装置1是具有四个成像部分Pa、Pb、Pc和Pd的电子照相全色打印机,提供这四个成像部分Pa、Pb、Pc和Pd用于四种颜色:黄色、品红色、青色和黑色。在本实施例中,成像部分Pa、Pb、Pc和Pd沿中间转印带204(后面将解释)的旋转方向布置成级联式构造。成像装置1响应于来自图像读取部分(原稿读取器)2(其与成像装置的主组件3连接)或主机装置(例如与成像装置的主组件3连接的个人计算机,用于通信)的图像信号而在记录材料上形成调色剂图像(图像)。记录材料包括纸、塑料膜、布和其它片材材料。

[0024] 成像装置1装备有图像读取部分2和成像装置的主组件3。图像读取部分2读取放置原稿台玻璃21上的原稿。从光源22发射的光由原稿反射,并通过光学构件23(例如透镜)而在CCD传感器24上形成图像。光学单元沿箭头方向扫描原稿,并将原稿转换成逐行电信号数据序列。由CCD传感器24获得的图像信号被发送至成像装置的主组件3,其中,控制部分30执行适合各成像部分的图像处理,如下面所述。控制部分30还接收来自外部主机装置(例如打印服务器)的外部输入作为图像信号。

[0025] 成像装置的主组件3装备有多个成像部分Pa、Pb、Pc和Pd,成像部分Pa、Pb、Pc和Pd中的每一个基于上述图像信号来执行成像。也就是,图像信号由控制部分30转换成PWM(脉冲宽度调制控制)激光束。作为曝光单元的多边形扫描器31根据图像信号来扫描激光束。然后,激光束照射至各成像部分Pa至Pd中的作为图像承载构件的感光鼓200a至200d。

[0026] Pa是用于黄色(Y)的成像部分,Pb是用于品红色(M)的成像部分,Pc是用于青色(C)的成像部分,而Pd是用于黑色(Bk)的成像部分,它们形成相应颜色的图像。由于成像部分Pa

至Pd大致相同,因此下面介绍用于Y的成像部分Pa的细节,并省略对其它成像部分的说明。在成像部分Pa中,感光鼓200a有基于图像信号而在它的表面上形成的调色剂图像,如下面所述。

[0027] 作为初级充电器的充电辊201a使得感光鼓200a的表面充电至预定电势,并使它准备形成静电潜像。来自多边形扫描器31的激光束在充电至预定电势的感光鼓200a的表面上形成静电潜像。显影器202a使感光鼓200a上的静电潜像显影,以便形成调色剂图像。初级转印辊203a从中间转印带204的背面进行放电,并向调色剂施加相反极性的初级转印偏压,以便将感光鼓200a上的调色剂图像转印至中间转印带204上。在转印之后,感光鼓200a通过清洁器207a来清洁它的表面。

[0028] 中间转印带204上的调色剂图像被转印至下一成像部分,且在相应成像部分中形成的各种颜色的调色剂图像依次以Y、M、C和Bk的顺序转印,从而在其表面上形成四色图像。已经通过Bk成像部分Pd(该Bk成像部分Pd沿中间转印带204的旋转方向处于最下游)的调色剂图像被转印至次级转印部分,该次级转印部分包括次级转印辊对205和206。在次级转印部分中,施加与中间转印带204上的调色剂图像极性相反的次级转印电场,从而导致至记录材料的次级转印。

[0029] 记录材料被容纳在盒9中。从盒9供给的记录材料被供给至对准部分208(该对准部分208例如包括一对对准辊),并在对准部分208处等待。然后,对准部分208对定时进行控制,以使得中间转印带204上的调色剂图像与纸张供给部分对齐,并将记录材料供给至次级转印部分。

[0030] 在次级转印部分中已经转印了调色剂图像的记录材料被供给至定影装置8,在该定影装置8处,在记录材料上的调色剂图像通过对其进行加热和加压而定影在记录材料上。已经通过定影装置8的记录材料被排出至排出托盘7中。当在记录材料的两面上进行双面成像时,当在记录材料的第一面(正面)上完成了调色剂图像的转印和定影时,记录材料的正面和背面通过反向供给部分10而反转,调色剂图像转印和定影在记录材料的第二面(背面)上,且记录材料堆垛在排出托盘7上。

[0031] 控制部分30控制整个成像装置1,如上所述。另外,控制部分30能够基于来自操作部分4(成像装置1具有该操作部分4)的输入而进行各种设定等。控制部分30包括CPU(中央处理单元)、ROM(只读存储器)和RAM(随机存取存储器)。CPU控制各部分,同时读取储存在ROM中的与控制过程相对应的程序。RAM存储工作数据和输入数据,且CPU基于上述程序等通过参考存储在RAM中的数据来执行控制。

[0032] [定影装置]

[0033] 下面将使用图2的部分(a)和(b)来解释本实施例中的定影装置8的构造。在本实施例中,采用了使用环形带的带加热类型定影装置。在图2的部分(a)中,X方向表示记录材料P(未示出)的供给方向,Y方向表示与记录材料的供给方向相交(在本实施例中正交)的记录材料的宽度方向,Z方向表示按压方向,即记录材料在夹持部分N处被加压的方向。在本实施例中,X、Y和Z方向各自彼此正交。

[0034] 定影装置8具有定影带(下文中称为“带”)301、支柱302、压力垫(下文中称为“垫”)303、滑动构件304、压力辊305、加热辊307和热敏电阻308。带301是环形的、可旋转的加热旋转构件。作为夹持部分形成构件的压力辊305是加压旋转构件,它接触带301的外周,以便形

成用于夹持和供给记录材料的夹持部分N。

[0035] 滑动构件304在夹持部分N中抵靠所述带301的内周滑动。作为支承构件的垫303位于带301内侧,以便将滑动构件304和带301保持在压力辊305之间,从而支承滑动构件304。滑动构件304布置成覆盖垫303的带301侧的外周。支柱302位于带301内侧,隔着垫303与夹持部分N相对,并支承该垫303。加热辊307位于带301内侧,以便拉伸带301并加热带301。作为温度检测构件的热敏电阻308检测带301的温度。下面详细介绍各个构造。

[0036] 带301具有导热性和耐热性等,并且是薄壁柱形形状。在本实施例中,带301有三层结构,具有基部层301a、在该基部层301a的外周上的弹性层301b以及在弹性层的外周上的可分离层301c,如图2的部分(b)所示。

[0037] 基部层301a例如是80 μm 厚,并由聚酰亚胺树脂(PI)制造。弹性层301b例如是300 μm 厚,并由硅橡胶制造。可分离层301c例如是30 μm 厚,并由作为含氟聚合物的PFA(聚氟乙烯四氟化物/全氟烷氧基乙烯共聚树脂)来制造。通过垫303和加热辊307来拉伸所述带301。在本实施例中,带301的外径为150mm。

[0038] 垫303位于带301的内侧,隔着带301与压力辊305相对,并形成夹持部分N,该夹持部分N在带301和压力辊305之间夹持和供给记录材料。在本实施例中,垫303是沿带301的宽度方向(与带301的旋转方向和加热辊307的旋转轴线方向相交的纵向方向)较长的大致板形构件。垫303隔着带301压靠在压力辊305上,以便形成夹持部分N。垫303的材料是LCP(液晶聚合物)树脂。垫303沿与供给方向垂直的方向具有冠形形状,以便补偿在加压期间由于支柱302的偏转而引起的变形。滑动构件304置于垫303和带301之间。下面介绍滑动构件304的细节。

[0039] 垫303由支柱302支承,该支柱302作为位于带301内侧的支承构件。也就是,支柱302位于垫303的与压力辊305相反的一侧,并支承垫303。支柱302是沿带301的纵向方向具有较长刚性的刚性增强构件,并与垫303接触,以便支承垫303。也就是,当由压力辊305按压垫303时,支柱302为垫303提供强度,并保证夹持部分N中的按压压力。

[0040] 支柱302由金属例如不锈钢来制造,且它与支柱302的纵向方向正交的截面(横截面)是矩形形状,该支柱302的纵向方向与带301的旋转方向相交。例如,支柱302由拉挤SUS304(不锈钢)制造,壁厚为3mm,并通过将横截面形成为大致正方形的空心部而保证它的强度。支柱302可以通过组合多个金属板片材并且通过焊接或其它方式将它们固定在一起而在横截面方面形成大致矩形形状。

[0041] 支柱302的材料并不局限于不锈钢,只要它的强度能够保证即可。

[0042] 加热辊307位于带301的内侧,并与垫303一起拉紧带301。加热辊307由金属例如铝或不锈钢形成为柱形形状,并包含卤素加热器306作为用于加热带301的加热源。加热辊307通过卤素加热器306而被加热至预定温度。

[0043] 加热辊307也是操纵辊,它的旋转中心沿纵向方向在一端处或靠近中心,并通过使其相对于带301旋转而产生前后拉伸差来控制带301沿主扫描方向的位置。加热辊307也是张紧辊,它通过由框架(未示出)支承的弹簧来附接,以便向带301施加预定张力。

[0044] 在本实施例中,加热辊307由例如1mm厚的不锈钢管来形成。尽管可以使用一个卤素加热器306,但是考虑到控制加热辊307沿纵向方向(旋转轴线方向)的温度分布,希望有多个卤素加热器。多个卤素加热器306有沿纵向方向不同的光分布,且根据记录材料的尺寸

来控制照明比。在本实施例中，布置了三个卤素加热器306。热源并不局限于卤素加热器，还可以是能加热所述加热辊307的其它加热器，例如碳加热器。

[0045] 通过由卤素加热器306加热的加热辊307来加热带301，并基于由热敏电阻308检测的温度根据记录材料的类型而将带控制至预定目标温度。热敏电阻308定位成相对于带301的宽度方向靠近中心并对着带301的外周(能够由定影装置8定影的全部尺寸的记录材料通过所述中心)。热敏电阻308检测带301的温度，且控制部分30控制供给至卤素加热器306的电力，以使得由热敏电阻308检测的温度变为目标温度。热敏电阻308可以是紧邻带301的外周布置的非接触传感器，或者它可以是与带301的外周接触地布置的接触传感器。

[0046] 压力辊305与带301的外周接触地旋转，也是向带301施加驱动力的驱动辊。在本实施例中，加热辊307也由驱动源(例如驱动马达)驱动，以便向带301提供驱动力。不过，可以省略向加热辊307施加驱动力。压力辊305是具有金属芯(轴)305c、在芯305c的外周上的弹性层305b以及在弹性层的外周上的可分离层305a的辊。金属芯305c由不锈钢制造，例如直径为72mm。弹性层305b由导电硅橡胶制造，例如厚度为8mm。可分离层305a由作为含氟聚合物的PFA(聚氟乙烯四氟化物/全氟烷氧基乙烯共聚树脂)来制造，例如厚度为100 μ m。压力辊305由定影装置8的框架(未示出)可旋转地支承，齿轮固定在一端处，并通过齿轮而与驱动源(例如驱动马达，未示出)连接，以便驱动旋转。

[0047] 定影装置8在形成于带301和压力辊305之间的定影夹持部分N中夹持和供给承载调色剂图像的记录材料P的同时加热调色剂图像。因此，定影装置8在夹持和供给记录材料P的同时将调色剂图像定影在记录材料P上。因此，需要有施加热和压力的功能以及供给记录材料P的功能。压力辊305通过驱动辊(未示出)而经由带301压靠在滑动构件304上。在本实施例中，在成像期间在夹持部分N中施加的压力(NF)(也就是施加至垫303和压力辊305的负载值)为1600N。夹持部分N沿X方向(记录材料的供给方向)的宽度设定为24.5mm，沿Y方向(记录材料的宽度方向)的宽度设定为326mm。

[0048] 夹持部分N沿供给方向(X方向)的长度(夹持宽度)通过滑动构件304(滑动构件304经由带301而压靠压力辊305)而形成。当在夹持部分N处施加的压力(NF)低于900N时，在滑动构件304和带301之间开始出现非接触区域，且不能保持所需的夹持宽度。因此，在本实施例中，在夹持部分N处施加的压力(NF)(也就是施加至垫303和压力辊305的负载值)设定为900N或更高。

[0049] [滑动构件]

[0050] 在图3的部分(a)和(b)中表示了滑动构件304的详细构造。图3的部分(a)是在沿供给方向切开时滑动构件304的剖视图，部分(b)是从在带301和滑动构件304之间的接触表面的侧部看的滑动构件304的平面图。滑动构件304经由垫303利用螺钉等而固定在支柱302上。滑动构件304可以是垫303的整体部分。滑动构件304局部固定在支柱302或垫303上也是可接受的。例如，滑动构件304沿Y方向(宽度方向)的两端可以利用螺钉等而固定在垫303上。

[0051] 滑动构件304由基部材料层304a和滑动层304c构成。在基部材料层304a的与带301滑动的一侧上形成朝向带301的内周表面凸出的多个凸起(凹凸部分)304b。提供滑动层304c，用于覆盖基部材料层304a的与带301滑动的那侧的表面(其包括多个凸起304b)。

[0052] 基部材料层304a应当有足够的耐热性和强度。材料包括不锈钢、铜、铝、工程塑料

(PI (聚酰亚胺)、PEEK (聚醚醚酮)、LCP (液晶聚合物) 等)。且在本实施例中优选是金属材料, 例如不锈钢、铜和铝。在本实施例中, 厚度为300 μ m的PI用作基部材料层304a。

[0053] 多个凸起304b由与基部层304a相同的材料整体形成, 且沿记录材料的供给方向(X方向)和宽度方向(Y方向)定位在夹持部分N中, 该宽度方向与供给方向相交。提供多个凸起304b从而使得全部多个凸起304b的前端的总面积是抵靠带301内表面滑动的滑动构件304侧表面的总面积的90%或更大。

[0054] 相对于供给方向在相邻凸起304b的中心之间的距离(间距)d以及相对于宽度方向在相邻凸起304b的中心之间的距离(间距)d各自为1.25mm或更大, 优选是1.4mm或更大。在本实施例中, 多个凸起304b的间距沿供给方向和宽度方向相同, 以便保证与带301的均匀滑动特性, 且相应间距d为1.4mm。不过, 当在宽度方向和供给方向之间压力分布不同时, 凸起沿各方向的间距可以根据压力分布而改变。

[0055] 通过在滑动构件304的抵靠带301滑动的侧表面上提供多个凸起304b, 减小了在滑动构件304和带301之间的接触面积, 从而减小了在滑动构件304和带301之间的滑动阻力。

[0056] 滑动层304c应当涂覆有氟树脂(PTFE(聚四氟乙烯)、PFA等), 以便实现低摩擦。在本实施例中, 通过在包括多个凸起304b的基部层304a的表面上涂覆厚度为20 μ m的PTFE而形成滑动构件304。在本实施例中, 润滑剂施加至带301的内表面。因此, 带301设置成抵靠滑动构件304平滑地滑动。硅油用作润滑剂。

[0057] 本实施例的滑动构件304设置成在夹持部分N的内侧和外侧都覆盖垫303。也就是, 滑动构件304覆盖了垫303的面向带301的整个表面(除了与夹持部分N相对的表面)。滑动构件304可以只布置在垫303的表面的夹持部分N上。尽管多个凸起304b设置在滑动构件304的整个区域上, 但是当滑动构件304大于夹持部分N时, 多个凸起304b只布置在夹持部分N中的构造也是可接受的。

[0058] [由于滑动构件的变形而引起压力不均匀性的因素]

[0059] 下面, 图4用于解释由于滑动构件304的变形而引起压力不规则性的原理。图4表示了从图2的上方观察的夹持部分N, 其中, 为了解释的目的, 支柱302和垫303未示出。由压力辊305沿垫303的方向(Z方向)通过带301而以压力W对滑动构件304加压。带301由加热辊307驱动, 并沿带供给方向(X方向)运动。当在带301和滑动构件304之间的摩擦系数为 μ 时, 滑动构件304沿带301的运动方向受到摩擦力 μW 。

[0060] 当摩擦力 μW 变大时, 取决于滑动构件304的刚性, 带可能沿供给方向(X方向)弯曲和变形, 从而导致夹持部分中的局部压力不规则。当记录材料在这种局部压力不规则的情况下通过夹持部分时, 发现压力不规则引起在图像上的不均匀光泽度。

[0061] 在传统的定影装置中, 由于施加的压力相对较小, 大约为600N, 所以即使当滑动构件变形时, 变形也很微小, 不会引起不均匀光泽度的问题。不过, 在设计用于高速定影的宽夹持部定影装置中, 发现当施加900N或更高的高压时, 由于待加压的面积增加, 该现象变得明显。换句话说, 在需要900N或更高的高压的宽夹持部构造(例如本实施例中的定影装置8)中, 当滑动构件304的刚性较低时, 由于滑动构件304的变形而可能出现压力不规则性。然后, 这种压力不规则性成为不均匀光泽度的原因。

[0062] [滑动构件的刚性]

[0063] 为了防止上述光泽度不规则性, 可以增加滑动构件304的刚性和减少变形量。不

过,发现当滑动构件304的刚性增加太多时,沿宽度方向(Y方向)的压力分布变得不稳定,且可能发生供给故障,例如记录材料的起皱。

[0064] 使用图5的部分(a)至图7的部分(b)来解释这种现象。图5的部分(a)和(b)是从供给方向看夹持部分的剖视图,其中,相应部分以夸大细节来表示。图5的部分(a)表示了夹持部分N未由压力辊305加压的情况的示意图,图5的部分(b)表示了夹持部分N被加压的情况。如图5的部分(a)所示,垫303在非加压状态下有在压力辊305侧向下凸出的冠形形状。当压力辊305被加压时,支柱302由于偏转(因为在宽夹持部构造中的高负载)而变形,如图5的部分(b)所示。垫303的冠形形状被优化,这样,当支柱302偏转时,在夹持部分N内沿宽度方向(Y方向)实现所希望的压力分布。

[0065] 使用图6的部分(a)和(b)来解释在夹持部分N内沿宽度方向(Y方向)的压力分布以及记录材料P的供给力。图6的部分(a)是当垫303的冠形形状优化时沿宽度方向的压力分布的曲线图。

[0066] 图6的部分(b)是在夹持部分N处记录材料P的供给力、在夹持部分N的进口处施加至记录材料的力、以及施加至记录材料P的旋转力矩的分布的示意图。在夹持部分N处记录材料P的供给力的分布中的箭头长度表示供给力的大小。

[0067] 在夹持部分N中,在边缘处的压力设定得高于沿宽度方向中心处的压力,如图6的部分(b)所示,这样,记录材料P的供给力随着它朝向宽度方向的边缘而增加。这使得即使当具有低刚性的记录材料被供给至夹持部分N中时也能够通过在夹持部分N的进口处提供使记录材料展开的力矩而抑制在记录材料中发生起皱。

[0068] 另一方面,作为比较实例,图7的部分(a)和(b)表示了当滑动构件304的刚性高时当记录材料起皱时记录材料的供给力以及沿宽度方向的压力分布。图7的部分(a)是在比较实例中沿宽度方向的压力分布的曲线图。与图6的部分(b)一样,图7的部分(b)是在比较实例的构造中在夹持部分N处记录材料P的供给力、在夹持部分N的进口处施加至记录材料的力、以及施加至记录材料P的旋转力矩的分布的示意图。

[0069] 与图6的部分(a)中沿宽度方向的压力分布不同,图7的部分(a)中沿宽度方向的压力分布具有在 α 处局部压力较高的部分。这导致如图7的部分(b)所示的供给力分布,且该供给力分布的旋转力矩通过在夹持部分N的进口处彼此施加向内的力而使得记录材料P在 β 处起皱。

[0070] 下面解释在图7的部分(a)中在 α 处局部压力增加的原因。我们考虑当压力辊305被压向支柱302侧时在图5的部分(b)中的情况。当滑动构件304的刚性较低时,滑动构件304自身对沿宽度方向的压力分布几乎没有影响,因为滑动构件304根据由垫303优化的冠形形状而变形。

[0071] 不过,当滑动构件304的刚性较高时,滑动构件304自身可能影响沿宽度方向的压力分布,从而导致局部高压,因为滑动构件304并不根据由垫303优化的冠部形状而变形。即使滑动构件304的刚性高,如果滑动构件304没有“翘曲”并具有低平坦度,则这种现象几乎没有影响。不过,由于在批量生产和工艺处理过程中的变化,可能发生小量的“翘曲”,导致高平坦度。这使得滑动构件304局部不能遵循垫303的形状,从而导致局部高压,如图7的部分(a)所示,这导致记录材料起皱。

[0072] [测量各种参数的方法]

[0073] 下面介绍测量滑动构件的杨氏模量E和厚度t的方法,该杨氏模量E和厚度t是在本实施方式中很关键的参数。首先解释滑动构件304的杨氏模量E的测量方法。使用Shimadzu AG-X拉伸测试器来测量杨氏模量。AG-X拉伸测试器的附件是500N的负载单元和用于夹具的500N机械平行张紧夹具。当进行拉伸测试时,恒温池温度设定为180℃,牵拉速度设定为5mm/min,并预先输入厚度测量的结果。

[0074] 将上面使用的厚度测量值输入,作为基部材料层304a的厚度值,该基部材料层304a在滑动构件304的所有层中具有最高强度。在负载单元的10N至15N测试力的范围内计算弹性模量。在确认拉伸测试的恒温池温度设定已经达到180℃之后开始这种测量。在拉伸测试期间使用的哑铃形状是JIS K7139-A24中表示的哑铃形状。在滑动构件304沿纵向和宽度(短边)方向各自进行10次测量之后,取各测量的平均值,以便获得沿纵向和宽度方向的弹性模量。在该测量中,沿纵向方向和宽度方向的平均值用于滑动构件304的杨氏模量E(MPa)。如果滑动构件304有多种类型和多个滑动层,它们在执行上述过程时都作为一层来处理。

[0075] 下面介绍测量滑动构件304的厚度t的方法。当测量厚度t时,通过沿Y方向(宽度方向)将滑动构件304切成四个相等的工件来制备样品。使用由HEIDENHAIN制造的CT6001数字长度测量仪来测量滑动构件304的厚度t。测量时的温度和湿度条件是23℃和30%。对于分成四个相等部分的样品,在沿X方向(供给方向)的四个点处测量样品的厚度,然后,这四个相等部分的平均值用作滑动构件304的厚度t(mm)。在该测量中,如果有滑动层304c(如在滑动构件304的情况中那样),则测量不包括滑动层304c的基部材料层304a的厚度。

[0076] 下面介绍测量滑动构件304的摩擦系数 μ 的方法。当测量摩擦系数 μ 时,切出滑动构件304的滑动部分的5mm正方形样品,以便产生样品。使用由Reska公司制造的FRP2100摩擦和磨损测试器来测量摩擦系数。测量台的温度调节至180℃,以便匹配实际操作环境,将带301切成 Φ 50mm的圆形形状,并附接在样品上,从而使得带301的内表面将抵靠样品滑动。将运动粘度为1000mm²/s的硅油施加至带301的滑动表面作为润滑剂,且在250mm/s的恒定转速模式和10N的负载下测量摩擦系数。

[0077] [图像验证方法]

[0078] 下面解释用于确定在图1所示的成像装置1中是否存在任何异常图像的评估方法。在评估过程中,安装具有所需参数(E、t和W)的定影装置8。W是施加至夹持部分N的负载。在下面介绍的实施例的评估的说明文本中对改变参数的方法进行解释。

[0079] 定影装置8上的压力辊305的周向速度设定为250mm/sec,且控制部分30被控制从而使得接触加热辊307的接触热敏电阻(未示出)的检测温度为195℃。同时,利用HORIBA IT-340红外辐射温度计来监测带301的表面,以便确认带301的表面温度为180℃。

[0080] 然后,形成记录材料的黑色调色剂图像,并在定影装置8中将该调色剂图像定影至记录材料上。进行研究以便目视检查输出黑色样品图像上存在的图像缺陷。

[0081] 使用的记录材料是由Kokuyo制造的OHP膜VF-1420N(A4尺寸),以便更容易看见图像缺陷。为了更容易看见由于压力不规则性而引起的图像缺陷,深色全黑调色剂图像形成于记录材料上作为样品图像。在使用定影装置8之后,如果在样品图像的中心观察到不均匀的光泽度或不均匀的浓度,则判断图像由于滑动构件304的变形引起的压力不规则性而有缺陷。

[0082] 等级5定义为完全没有光泽度不规则,等级4定义为只有轻微的不规则,等级3定义为比等级4更可见的光泽度不规则,但从OHP膜的背面不可见,等级1定义为从OHP膜的背面清晰可见光泽度不规则,等级2定义为在等级3和等级1之间的光泽度不规则。

[0083] 为了检查记录材料中发生的起皱,将黑色半色调图像同时输出至由佳能株式会社制造的相对低刚度记录材料CS-520A3T(基重为52g/m²)上。将十张连续的片材供给通过定影装置8,以便检查起皱发生率。

[0084] [评估程序和结果]

[0085] 下面介绍使用本实施例构造的评估程序以及通过改变滑动构件304的厚度和杨氏模量E进行评估的结果。按照程序来说明评估1至4中的评估流程。首先,确定定影装置8的各种参数,并相应地设定施加至夹持部分N的负载值W。对于滑动构件304,测量和准备杨氏模量E、厚度t和摩擦系数μ。然后将滑动构件304附接在定影装置8上,并分别执行和判断图像确认验证。

[0086] 图8表示了评估中使用的各种滑动构件的情况。图9至图12表示了具有评估1至4的结果的曲线图。在曲线图中的0表示在图像评估结果中没有看到不均匀光泽或皱褶的情况,曲线图中的×表示在图像评估结果中看到不均匀光泽度或皱褶的情况。

[0087] [评估1]

[0088] 在评估1中,如图8所示,改变滑动构件304的基部材料层304a的材料和厚度,并通过改变刚度来检查压力不规则因素中的光泽度不规则水平。使用的滑动构件304全部涂覆有PTFE作为滑动层304c。由于PTFE涂层,摩擦系数μ为0.03。负载值W设定为1600N,因此施加至滑动构件304和带301之间的滑动部分上的摩擦力为μW=48N。对于光泽度不规则性出现的等级,根据图像验证评估方法中所述的标准进行评估。

[0089] 压力不规则是由滑动构件304的变形引起的,是光泽度不规则的原因。如果能够保证滑动构件304的刚性抵抗施加至滑动构件304上的摩擦力,则滑动构件304将不会变形,因此将不会发生压力不规则和光泽度不规则。为了研究在摩擦力和滑动构件304的刚性之间的关系,在图8的表中限定和介绍了称为容许摩擦力比的参数。允许的摩擦力比包括以下公式(1)。

$$[0090] \quad \frac{\mu W}{\left(\frac{E \times t^3}{L}\right)} \quad \text{公式(1)}$$

[0091] 公式(1)中的分子是根据滑动构件304的摩擦力,分母是考虑滑动构件304的偏转刚度的指数,由杨氏模量E(MPa)、厚度t(mm)以及沿与记录材料的供给方向正交的宽度方向的长度L(mm)组成。

[0092] 图9是基于图8的结果表示在容许摩擦力比和图像等级之间的关系的曲线图。结果表明,当容许摩擦力比增加时,光泽度不规则等级降低,且容许摩擦力比必须为1200或更小,以便满足光泽度不规则等级5,其中不发生光泽度不规则。

[0093] [评估2]

[0094] 在评估2中,为了更详细地检查在容许摩擦力比之间的关系,滑动构件304的基底层304a的材料固定为不锈钢,并改变厚度,且通过改变刚度来检查在压力不规则因素中的光泽度不规则水平。如在评估1中那样,使用的滑动构件304全部涂覆有PTFE作为滑动层

304c。由于PTFE涂层，摩擦系数 μ 为0.03。负载值 W 设定为1600N，因此滑动部分上的摩擦力为 $\mu W = 48\text{N}$ 。

[0095] 图10是表示在滑动构件304的基部材料层304a的厚度 t 和容许摩擦力比之间的关系的曲线图。该结果表明，当厚度 t 变得更厚时，容许摩擦力比变得更小，且在1200或更小的容许摩擦力比情况下不发生光泽度不规则。该结果表明，通过改变滑动构件304的厚度和杨氏模量以及将容许摩擦力比设定为1200或更小，能够避免由于压力不规则而产生光泽度不规则。

[0096] [评估3]

[0097] 在评估3中，为了检查容许摩擦力比与负载之间的关系，滑动构件304的基部层304a的材料固定为不锈钢，厚度固定为0.04mm，并通过改变刚性来检查压力不规则因素中的光泽度不规则水平。如在评估1中那样，使用的滑动构件304全部涂覆有PTFE作为滑动层304c。由于PTFE涂层，摩擦系数 μ 为0.03。施加至夹持部分N上的负载值 W 从200变化至2000N。在变化施加至滑动构件304和带301之间的滑动部分上的摩擦力 μW 的同时，研究在容许摩擦力比和图像等级之间的关系。

[0098] 图11是表示容许摩擦力比和图像等级之间的关系的曲线图。该结果表明，当施加至夹持部分N的负载值 W 增加时，滑动部分的摩擦力增加，从而导致不均匀光泽度。该结果表明，通过根据施加至夹持部分N的负载值 W 来改变滑动构件304的厚度 t 和杨氏模量 E ，并将容许摩擦力比设置为1200或更小，能够避免由于压力不规则而出现的光泽度不规则。

[0099] 评估1至3的结果表明，可以满足关于容许摩擦力比的以下公式(2)，以便防止光泽度不规则的发生。

$$[0100] \quad \frac{\mu W}{\left(\frac{E \times t^3}{L}\right)} \leq 1200 \quad \text{公式(2)}$$

[0101] [评估4]

[0102] 在评估4中，通过将滑动构件304的基部材料层304a的材料固定为不锈钢而进行与评估2相同的评估，以便研究当滑动构件304的刚性变得太高时对记录材料起皱的影响。滑动构件304的厚度 t 在0.5至3.5mm的范围内变化，以便检查记录材料的起皱程度。考虑到沿宽度方向(Y方向)的局部变形和横截面二次矩，使用以下公式(3)作为基部材料层304a的刚性的指数。

$$[0103] \quad \frac{E \times t^3}{12} \text{ [N/mm]} \quad \text{公式(3)}$$

[0104] 公式(3)中所示的基部材料层304a的刚度由滑动构件304的杨氏模量 E (MPa) 和厚度 t (mm) 组成。图12是表示在滑动构件304的基部材料层304a的厚度 t 和基部材料层304a的硬度之间的关系的曲线图。在曲线图中，0标记是记录材料不发生起皱的情况，×标记是记录材料发生起皱的情况。该结果表明，当滑动构件304的基部材料层304a的厚度 t 比2.5mm更薄时，不会发生记录材料的起皱，但是当厚度 t 比3.0mm更厚时，确实发生记录材料的起皱。从图12的曲线图可知，防止记录材料中出现褶皱的基部材料层304a的硬度条件是小于 2.6×10^5 (N/mm)。评估4的结果表明，满足以下公式(4)能够防止在记录材料中出现褶皱。

$$[0105] \quad \frac{E \times t^3}{12} \leq 2.6 \times 10^5 [\text{N/mm}] \quad \text{公式 (4)}$$

[0106] [其它实施例]

[0107] 在上述实施例中,将滑动构件304描述为具有凸起304b的构造实例,以便减小与带301的滑动阻力。不过,本发明也能够应用于滑动构件没有凸起304b的构造。

[0108] 尽管已经参考示例实施例介绍了本发明,但是应当理解,本发明并不局限于公开的示例实施例。后面的权利要求的范围应当根据最广义的解释,以便覆盖所有这些变化形式以及等效的结构和功能。

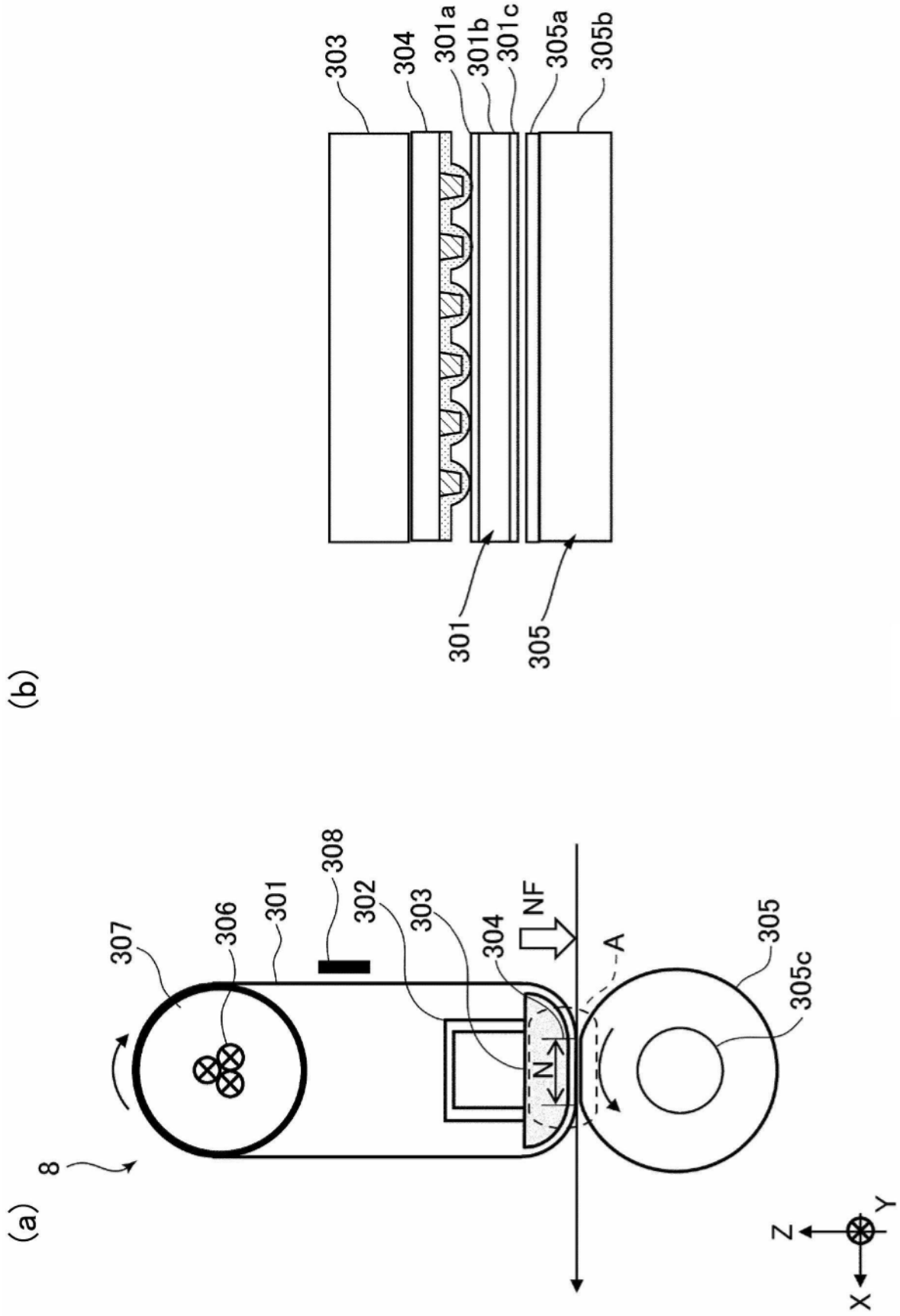
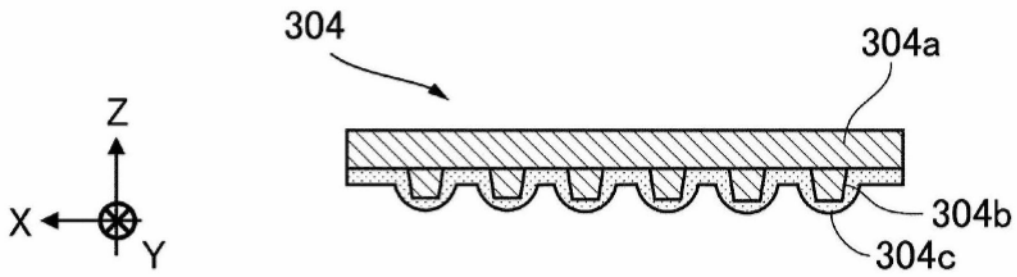


图2

(a)



(b)

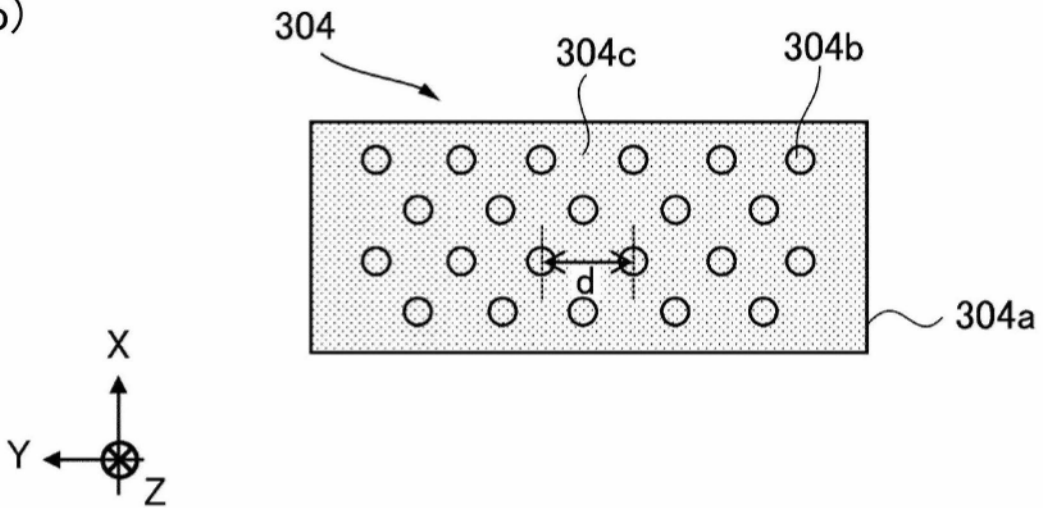


图3

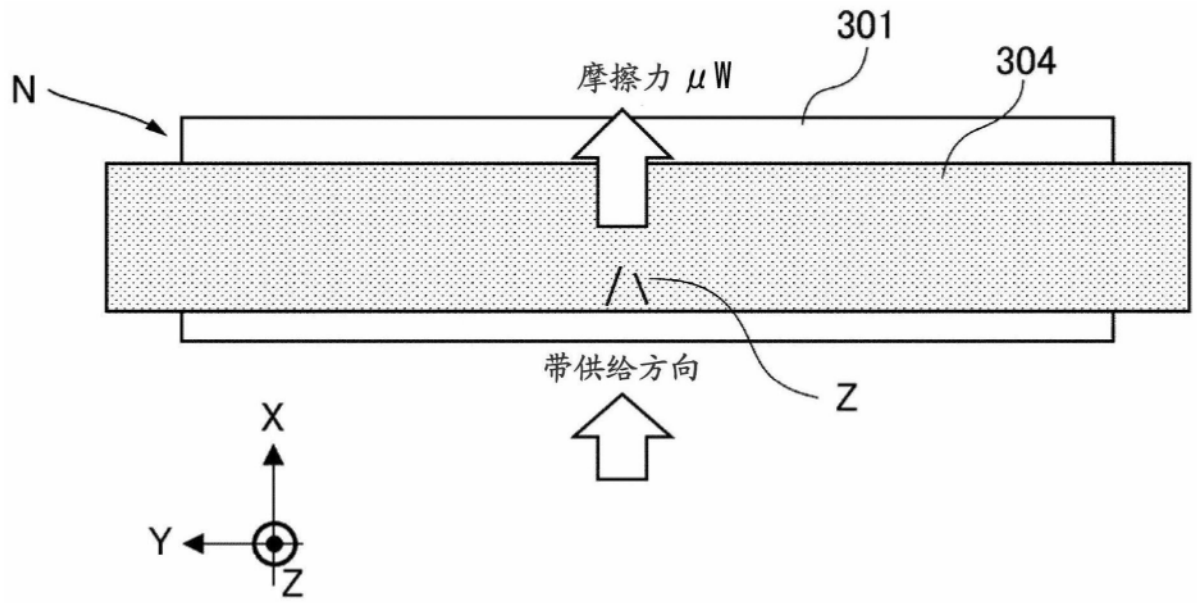
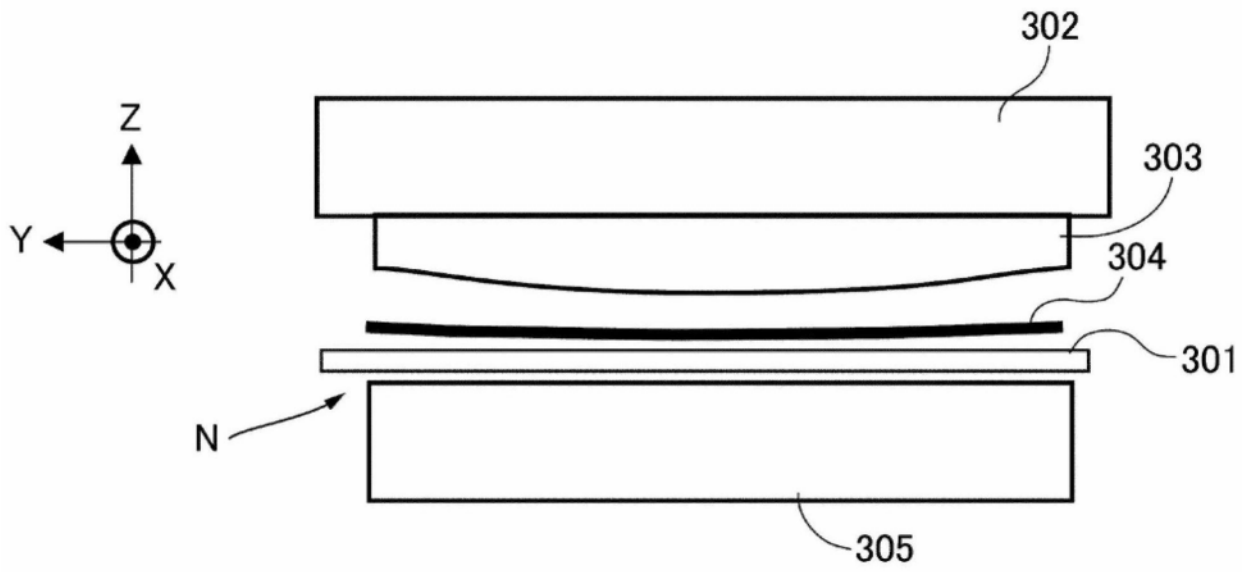


图4

(a)



(b)

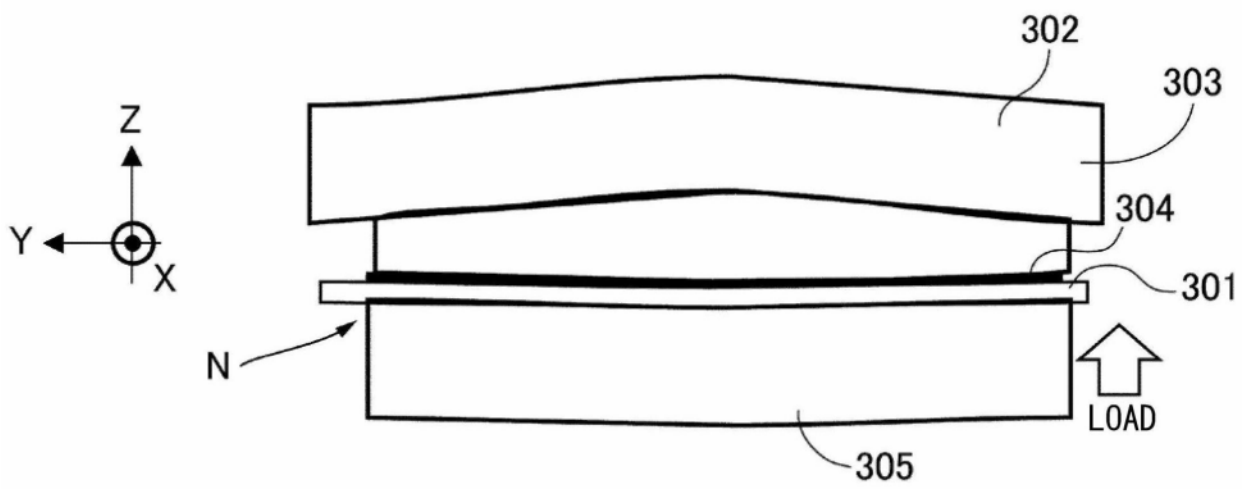


图5

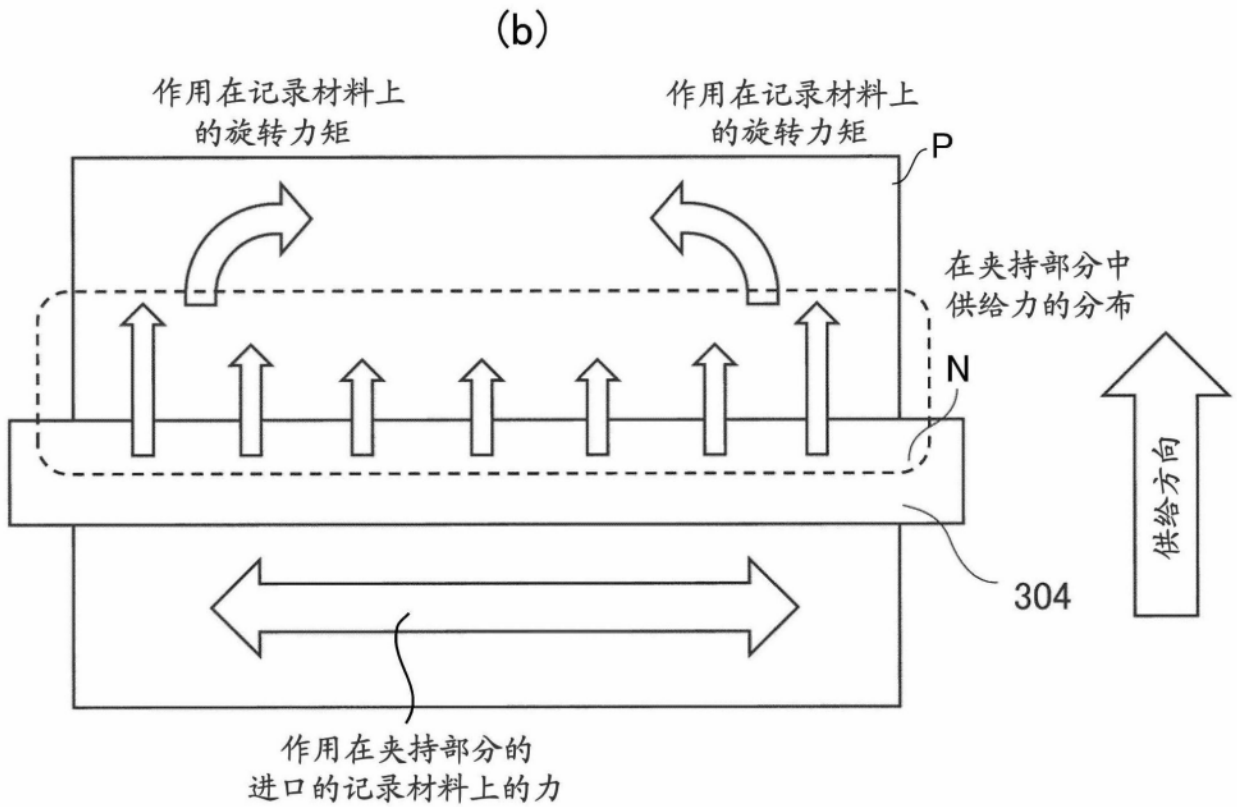
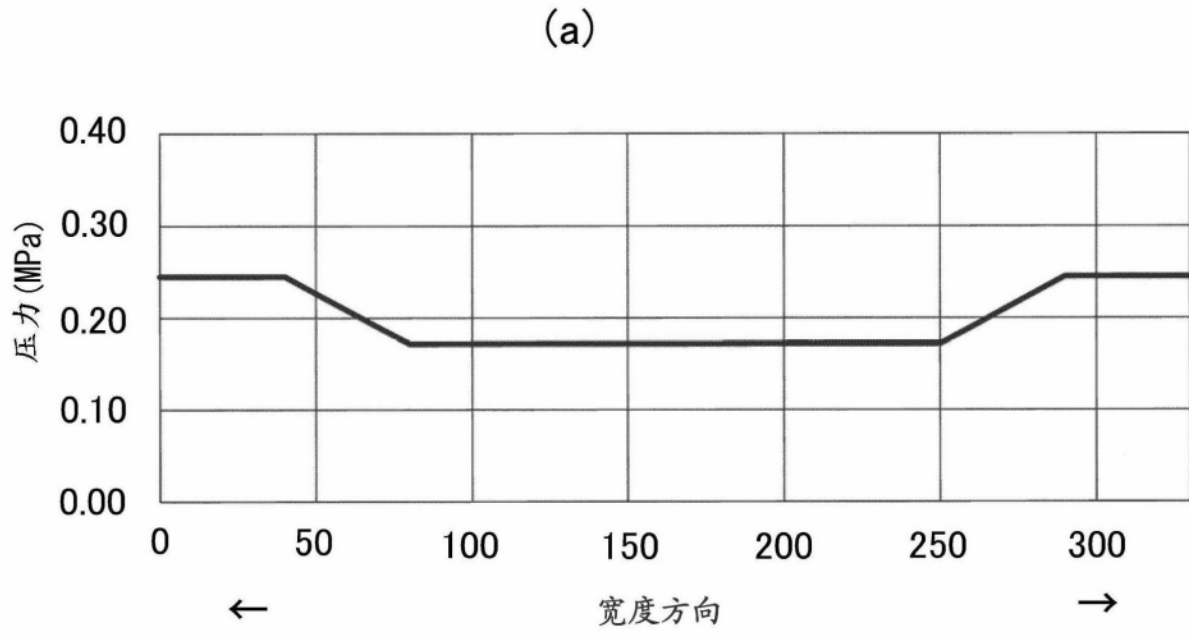


图6

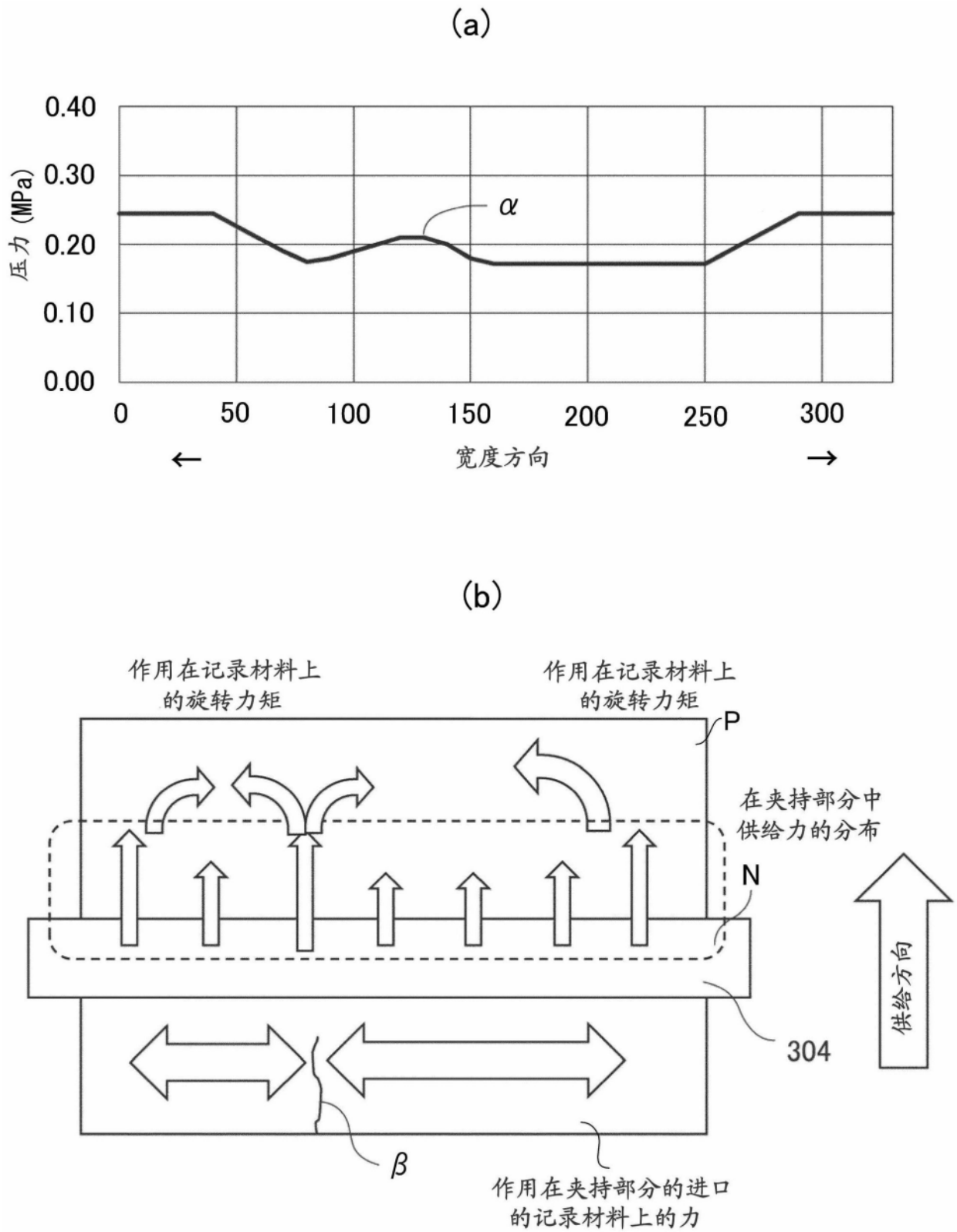


图7

		摩擦系数		摩擦功	
		杨氏模量 [MPa]	容许摩擦比 [-]	厚度 [mm]	容许摩擦功 [N·mm]
基部材料层的材料	聚酰亚胺	36000	10303.2	0.075	1
	聚酰亚胺	36000	543.3	0.2	5
	PEEK	3000	652.0	0.2	5
	铝	70000	8279.4	0.03	2
	不锈钢	200000	1677.0	0.036	4

摩擦功 [N]	48
---------	----

图8

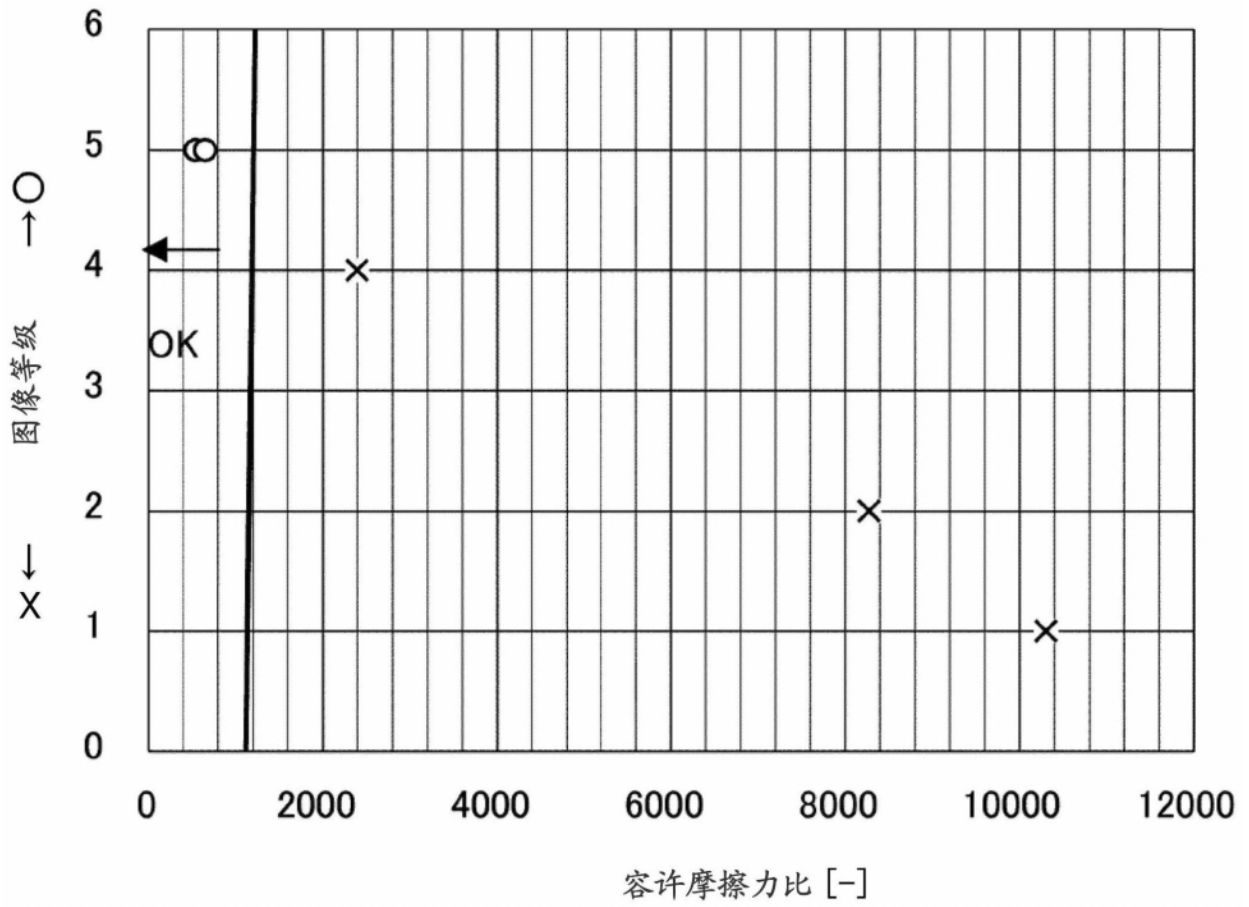


图9

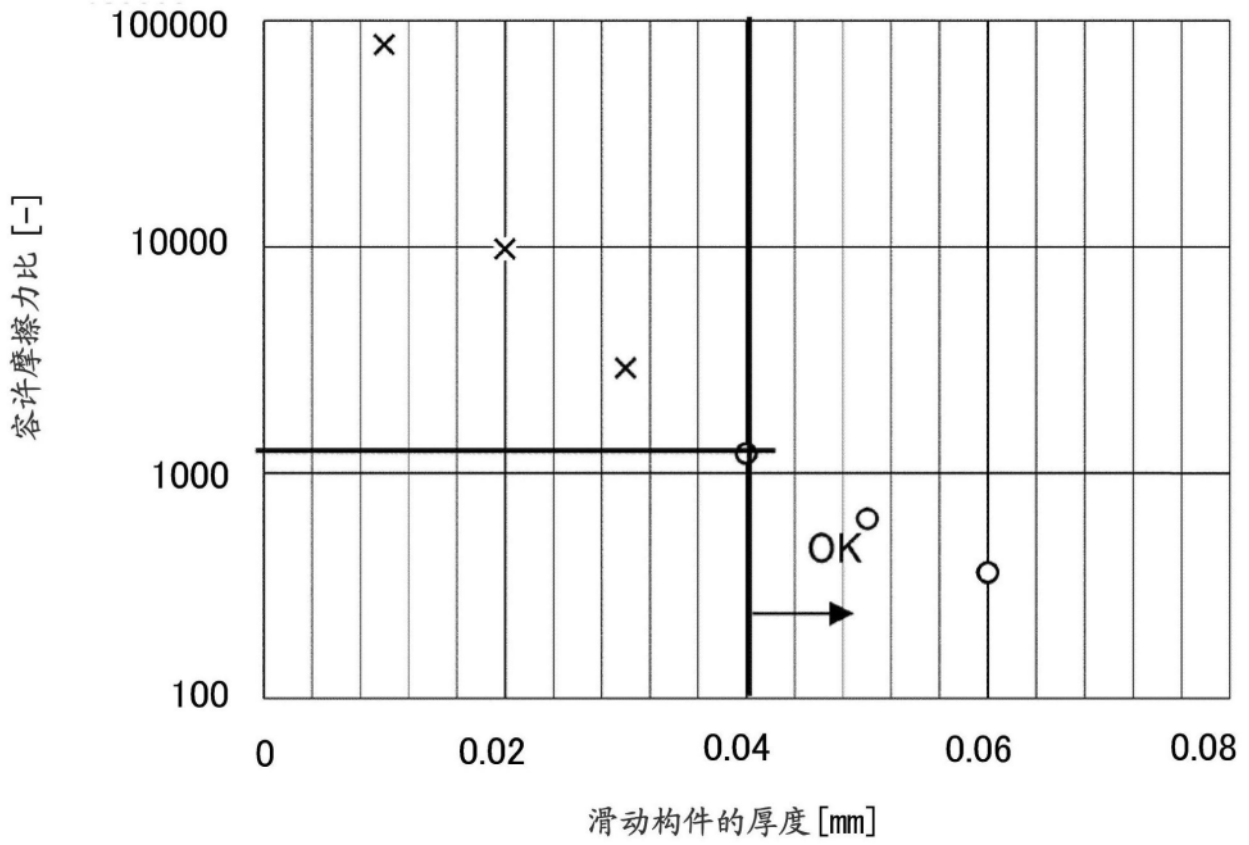


图10

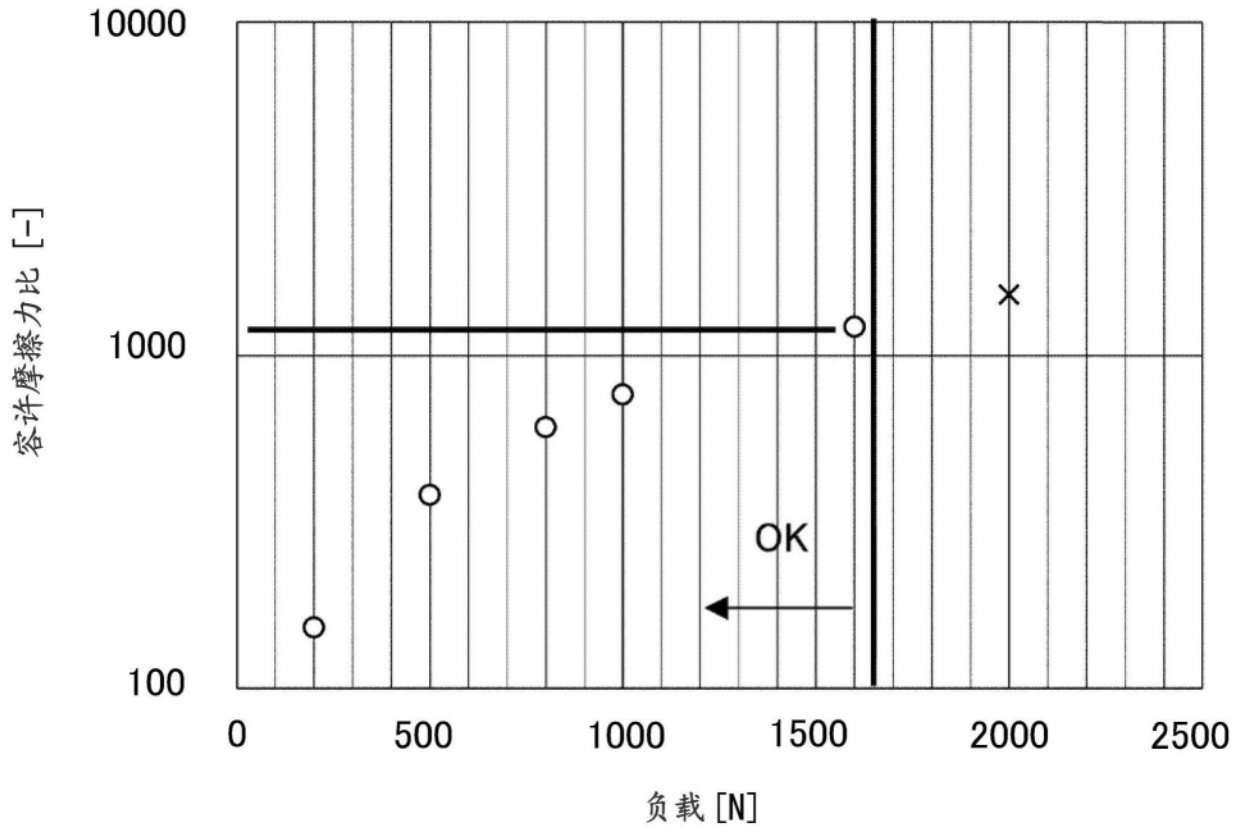


图11

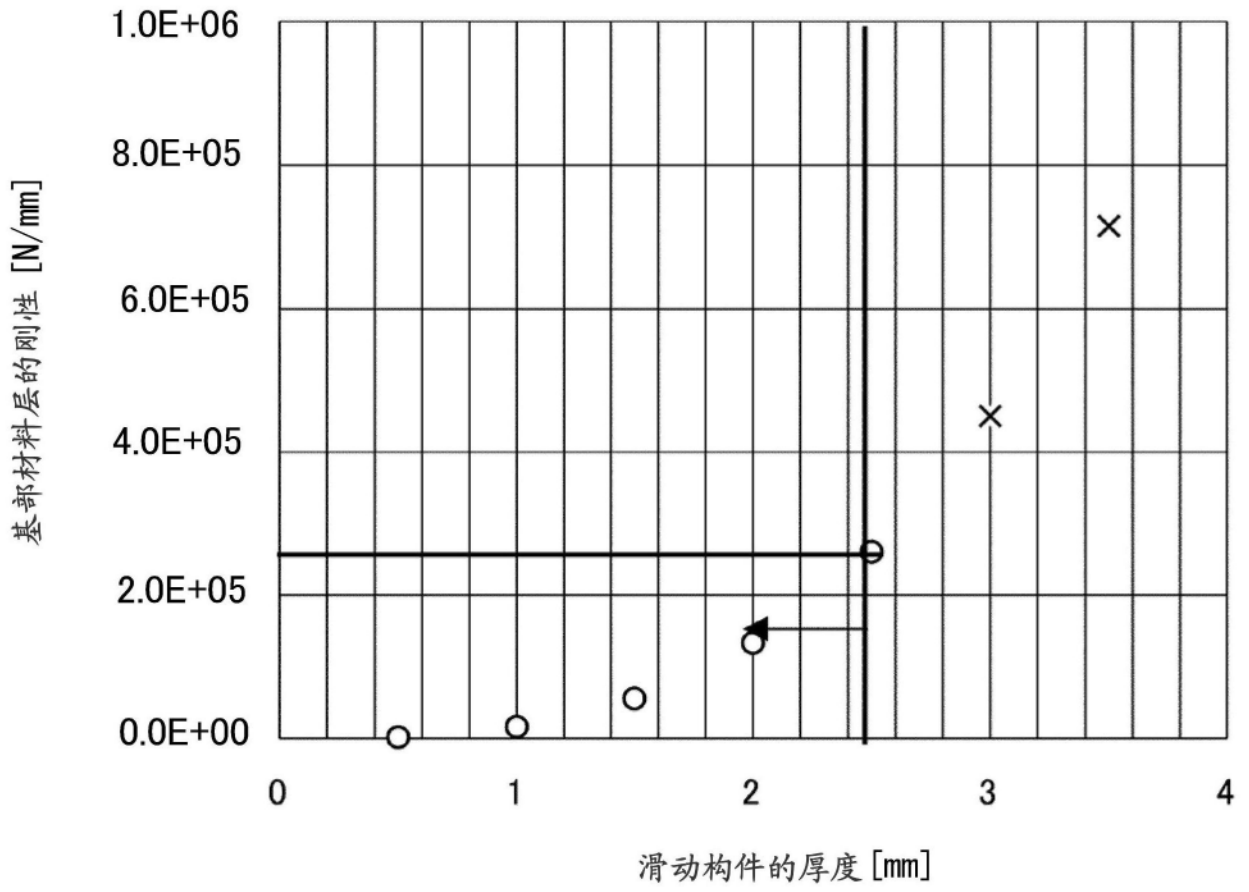


图12