



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104945795 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201510145567. 2

代理人 龙淳 王磊

(22) 申请日 2011. 11. 10

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

2010-261695 2010. 11. 24 JP

2010-261696 2010. 11. 24 JP

C08L 27/18(2006. 01)

C08L 79/08(2006. 01)

(62) 分案原申请数据

201180056742. 0 2011. 11. 10

(71) 申请人 旭硝子株式会社

地址 日本东京都

申请人 日本星光公司

(72) 发明人 西荣一 佐藤崇 上岛弘义

市川智和 桥本彻 菊谷慎哉

水谷和弘 久野凉

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限

公司 11322

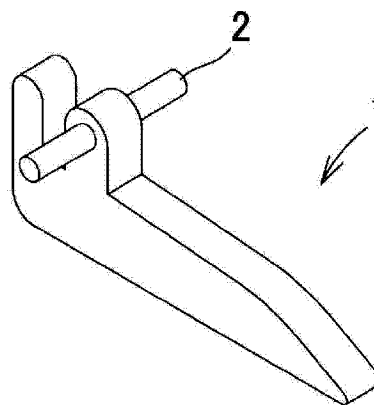
权利要求书1页 说明书19页 附图2页

(54) 发明名称

机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件

(57) 摘要

本发明的目的在于提供耐磨损性和耐热刚性优异的片状记录材料剥离用滑动构件、以及既确保柔软性又具有高机械强度的机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件。通过由包含第一成分和0.5~99体积%的第二成分的树脂组合物构成的片状记录材料剥离用滑动构件、机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件达到上述目的,其中,上述第一成分为粘接性氟碳系树脂(A)或上述树脂(A)和与上述树脂(A)不同的氟碳系树脂(B)的体积比(A/B)为5/95~99/1的树脂混合物,上述第二成分为热塑性聚酰亚胺(C)。



1. 一种机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件,其特征在于:  
由包含第一成分和 1 ~ 99 体积%的第二成分的树脂组合物构成,其中,  
所述第一成分为粘接性氟碳系树脂 (A)、或者为所述树脂 (A) 和与所述树脂 (A) 不同的氟碳系树脂 (B) 的体积比 (A/B) 为 5/95 ~ 99/1 的树脂混合物,  
所述第二成分为热塑性聚酰亚胺 (C)。
2. 如权利要求 1 所述的机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件,其特征在于:  
所述树脂组合物包含 50 体积%以下的添加剂。
3. 如权利要求 2 所述的机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件,其特征在于:  
在所述树脂组合物中,所述树脂 (A) 或所述树脂混合物、所述热塑性聚酰亚胺 (C) 和所述添加剂的各体积比例的合计为 100 体积%。
4. 如权利要求 1 所述的机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件,其特征在于:  
所述粘接性氟碳系树脂 (A) 具有选自酸酐基、羧基、卤化酰基和碳酸酯基中的至少 1 种官能团。
5. 如权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件,其特征在于:  
所述粘接性氟碳系树脂 (A) 为包含源自四氟乙烯的第一重复单元、源自含有二羧酸酐基且在环内具有聚合性不饱和基的环状烃单体的第二重复单元和源自其它单体的第三重复单元的含氟共聚物,其中,相对于第一重复单元、第二重复单元和第三重复单元的合计摩尔量,第一重复单元为 50 ~ 99.89 摩尔%,第二重复单元为 0.01 ~ 5 摩尔%,第三重复单元为 0.1 ~ 49.99 摩尔%。

## 机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件

[0001] 本案是申请日为 2011 年 11 月 10 日、申请号为 201180056742.0(PCT/JP2011/075997)、发明名称为“片状记录材料剥离用滑动构件、机动车用密封圈、工业气体压缩机用密封圈和滑动构件”的专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及片状记录材料剥离用滑动构件、机动车用密封圈、工业气体压缩机用密封圈和滑动构件。

### 背景技术

[0003] 一直以来,这种滑动构件或密封圈在各种技术领域中使用。

[0004] 其中,片状记录材料剥离用滑动构件,例如,在复印机、激光束打印机、印刷机等利用电子照相方式的各种图象形成装置(以下称为“复印机”)的定影部、显影部中,作为从定影辊等辊剥离复印纸、印刷纸等片状记录材料的分离爪或分离板等使用。

[0005] 作为这样的分离爪或分离板等的功能,要求有不附着印刷用调色剂的非粘接性、分离爪等的前端部不变形或不破损的形状稳定性、不伤及其最前端部接触的辊表面的对辊的非攻击性,此外,特别在与高温定影辊接触的分离爪等中,还要求有在大约 200 ~ 250℃ 的高温中不变形的耐热性、与辊滑动时的静音性等。

[0006] 作为分离爪或分离板等片状记录材料剥离用滑动构件,为了满足上述要求性能,以往提出了各种方案。例如,可以列举在具有特定结构的聚酰亚胺成形体表面形成以四氟乙烯等特定的氟碳树脂为主要成分的包覆膜,改良表面非粘接性的复印机用分离爪(专利文献 1),在聚醚酮系树脂中配合有特定比例的氧化钛晶须、氧化锌晶须等加强材料的树脂组合物的成形体表面形成氟树脂熔融包覆膜而成的复印用分离爪(专利文献 2),由氟系树脂注射成形得到的复印用分离爪(专利文献 3)等。

[0007] 但是,专利文献 1 和 2 中记载的那样在耐热性树脂(也称为基材)的表面形成氟系树脂的熔融包覆膜而成的分离爪等时,虽然得到了确实满足上述要求的制品,但从形成氟系树脂的熔融包覆膜的制造工序上的观点考虑,存在必须使用耐热性高的聚酰亚胺或聚醚酮等昂贵的树脂的问题。

[0008] 另外,由于在聚酰亚胺等的成形体表面以 300℃ 左右的高温熔融氟系树脂而形成包覆膜,所以包覆膜工序变得格外必要,另外,因为必须有用于高温加热的能量,所以,成本进一步上升,而且从环境负荷方面出发也存在不理想的问题。

[0009] 此外,因为聚酰亚胺等树脂,一般表面硬度高,所以即使在其表面以氟系树脂形成包覆膜,表面硬度也高,存在使其最前端部接触的辊表面损伤的危险性,此外,在包覆膜磨损或因某种情况而包覆膜剥离时,有使辊表面显著损伤的问题。另外,因为包覆膜表面的硬度高,所以静音性不太好。

[0010] 此外,在基材表面形成包覆膜而成的分离爪中,所形成的包覆膜的质量决定着分离爪性能,而形成包覆膜的工序既是最终工序又是最容易出现不良的工序,因此必须有人

检查。因此,在进行该检查的管理层面存在花费成本的问题。

[0011] 另外,如专利文献 3 所记载,在以氟树脂注射成形得到的复印用分离爪时,不使用聚酰亚胺等昂贵的树脂,且在表面不形成包覆膜,因此,与专利文献 1 和 2 中记载的复印用分离爪相比较,在成本和环境负荷方面得以改善。但是,在以氟树脂注射成形得到的复印用分离爪时,磨损性高,而且还有高温时的刚性低的问题。

[0012] 另外,密封圈和片状记录材料剥离用以外的其它滑动构件,在机动车等运输机、办公仪器、气体压缩机、其它产业用机械等中,被使用在需要密封液体或气体的部位或进行滑动的部位。例如,在工业气体压缩机用或机动车用的各种活塞等中使用的密封圈,因为也是滑动构件,所以必须具有密封圈本身的低磨损性、对密封圈的对象构件的低攻击性。另外,在该密封圈中,也要求泄漏气体少的充分密封性,因此需要具有适度的柔软性。

[0013] 但是,例如在工业气体压缩机中,随着近年来压缩气体的高压化、机械的高性能化,在其中使用的密封圈也要求有高的机械强度。因此,现在的加入填充材料的聚四氟乙烯 (PTFE) 树脂材料在机械强度 (例如,拉伸强度和弯曲强度) 上存在限度,产生不能应对的情况。

[0014] 因此,为了应对这样的高压化要求,提出使用在热塑性聚酰亚胺 (TPI) 和聚醚醚酮 (PEEK) 树脂等机械强度高的超级工程塑料 (以下有称为 SUPERENPLA 的情况) 中填充碳纤维、PTFE 等材料得到的活塞圈等的方案 (例如,参照专利文献 4)。但是,即使使用这样的材料,得到的密封圈也缺乏柔软性,密封性能不稳定,多发生气体等的泄漏,得不到必要的特性。

[0015] 为了应对这些情况,据说需要同时具有能够耐受高压力的机械强度 (例如,弯曲强度 (30MPa 以上)) 和满足密封功能的柔软性 (例如,弯曲弹性模量为 1000MPa 以上、小于 2000MPa 且弯曲断裂形变为 4% 以上或者弯曲弹性模量为 2000MPa 以上、小于 4000MPa 且弯曲断裂形变为 2% 以上) 的材料。

[0016] 但是,作为兼顾高强度和柔软性的手段,有在 TPI 等机械强度高的 SUPERENPLA 中混合柔软性更高的塑料材料进行合金 (alloy) 化的方法,但现状是未必可以得到具有上述适度的机械强度和柔软性的材料。例如,即使作为上述柔软性高的塑料材料,采用可以作为滑动构件的材料使用的氟树脂,两者也没有相互作用,只是单纯的混合 (与所谓的合金化不同),通常成为仅仅脆的材料,不适于实际使用。另外,根据树脂种类和添加量,也有机械强度大大降低的情况。

[0017] 另外,作为其它方法,提出了在特定结构的活塞中设置具有以 PTFE、PI、PEEK 等低摩擦材料构成的外周面部分的功能部分,将上述外周面部分和与上述外周面部分对置的气缸内周面部分一侧的间隙设为 0.03mm 以下的活塞密封结构 (专利文献 5)。但是,现状是该活塞密封结构不能充分应对上述的高压化。

[0018] 现有技术文献

[0019] 专利文献

[0020] 专利文献 1 :日本特公平 8-16815 号公报

[0021] 专利文献 2 :日本特许第 2902320 号公报

[0022] 专利文献 3 :日本特开 2003-241557 号公报

[0023] 专利文献 4 :日本特开 2007-192242 号公报

[0024] 专利文献 5 :日本特开 2003-3960 号公报

## 发明内容

[0025] 发明所要解决的课题

[0026] 鉴于上述问题,本发明的目的在于提供一种片状记录材料剥离用滑动构件,其具有作为分离爪或分离板等片状记录材料剥离用滑动构件所要求的上述功能,并且不形成包覆膜而耐磨损性和耐热刚性提高。

[0027] 另外,提供由同时具有能够耐受高压力的机械强度(例如,弯曲强度(30MPa 以上))和满足密封功能的柔软性(例如,弯曲弹性模量为 1000MPa 以上、小于 2000MPa 且弯曲断裂形变为 4% 以上或者弯曲弹性模量为 2000MPa 以上、小于 4000MPa 且弯曲断裂形变为 2% 以上)的树脂组合物构成的机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件。

[0028] 用于解决课题的方法

[0029] 本发明的发明人为了解决上述课题进行了深入研究,结果发现通过使用粘接性氟碳系树脂和热塑性聚酰亚胺,能够解决上述课题,从而完成了本发明。

[0030] 即,本发明的要点如下。

[0031] (1) 片状记录材料剥离用滑动构件、机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件,其由包含第一成分和 0.5 ~ 99 体积%的第二成分的树脂组合物构成,其中,上述第一成分为粘接性氟碳系树脂(A)、或者为上述树脂(A)和与上述树脂(A)不同的氟碳系树脂(B)的体积比(A/B)为 5/95 ~ 99/1 的树脂混合物,上述第二成分为热塑性聚酰亚胺(C)。

[0032] (2) 在上述(1)中记载的片状记录材料剥离用滑动构件、机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件,其中,上述树脂组合物包含 50 体积%以下的添加剂。

[0033] (3) 在上述(2)中记载的片状记录材料剥离用滑动构件、机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件,其中,在上述树脂组合物中,上述树脂(A)或上述树脂混合物、上述热塑性聚酰亚胺(C)和上述添加剂的各体积比例的合计为 100 体积%。

[0034] (4) 在(1)~(3)的任一项中记载的片状记录材料剥离用滑动构件、机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件,其中,上述粘接性氟碳系树脂(A)具有选自酸酐基、羧基、卤化酰基和碳酸酯基中的至少 1 种官能团。

[0035] (5) 在(1)~(4)的任一项中记载的片状记录材料剥离用滑动构件、机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件,其中,上述粘接性氟碳系树脂(A)为包含源自四氟乙烯的第一重复单元、源自含有二羧酸酐基且在环内具有聚合性不饱和基的环状烃单体的第二重复单元和源自其它单体的第三重复单元的含氟共聚物,且相对于第一重复单元、第二重复单元和第三重复单元的合计摩尔量,第一重复单元为 50 ~ 99.89 摩尔%,第二重复单元为 0.01 ~ 5 摩尔%,第三重复单元为 0.1 ~ 49.99 摩尔%。

[0036] (6) 在上述(1)~(5)的任一项中记载的片状记录材料剥离用滑动构件,其中,上述粘接性氟碳系树脂(A)和上述氟碳系树脂(B)为能够注射成形的树脂,上述热塑性聚酰亚胺(C)的含量为 0.5 ~ 50 体积%。

[0037] (7) 在上述(6)中记载的片状记录材料剥离用滑动构件,其中,上述树脂组合物包

含 0.1 ~ 30 体积%的作为上述添加剂的选自纤维状物质、晶须状物质和颗粒状物质中的至少 1 种。

[0038] (8) 在上述 (6) 或 (7) 中记载的片状记录材料剥离用滑动构件, 其中, 上述热塑性聚酰亚胺 (C) 的平均分散粒径为 10  $\mu\text{m}$  以下。

[0039] (9) 在上述 (6) ~ (8) 的任一项中记载的片状记录材料剥离用滑动构件, 其中, 表面的水滴接触角为 90° 以上。

[0040] (10) 在上述 (1) ~ (5) 的任一项中记载的机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件, 其中, 包含 1 ~ 99 体积%的上述热塑性聚酰亚胺 (C)。

[0041] 发明的效果

[0042] 根据本发明, 就能够提供具有作为分离爪或分离板等片状记录材料剥离用滑动构件所要求的非粘接性、形状稳定性、非攻击性、耐热性、静音性等上述功能并且不形成包覆膜而耐磨损性和耐热刚性提高的片状记录材料剥离用滑动构件。

[0043] 另外, 能够提供由同时具有能够耐受高压力的机械强度 (例如, 弯曲强度 (30MPa 以上)) 和满足密封功能的柔软性 (例如, 弯曲弹性模量为 1000MPa 以上、小于 2000MPa 且弯曲断裂形变为 4% 以上或者弯曲弹性模量为 2000MPa 以上、小于 4000MPa 且弯曲断裂形变为 2% 以上) 的树脂组合物构成的机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件。

## 附图说明

[0044] 图 1 是表示本发明的片状记录材料剥离用滑动构件的实施方式的 1 个例子的立体图。

[0045] 图 2 是表示本发明的片状记录材料剥离用滑动构件的实施方式的另一个例子的立体图。

[0046] 图 3 是将本发明的片状记录材料剥离用滑动构件的实施方式的一例安装于复印机的状态的说明图。

[0047] 图 4 是作为本发明的片状记录材料剥离用滑动构件的实施方式的一例的分离爪的前端角度的说明图。

## 具体实施方式

[0048] 本发明涉及的片状记录材料剥离用滑动构件、机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件, 由包含第一成分和 0.5 ~ 99 体积%的第二成分的树脂组合物构成, 其中, 上述第一成分为粘接性氟碳系树脂 (A)、或上述树脂 (A) 和与上述树脂 (A) 不同的氟碳系树脂 (B) 的体积比 (A/B) 为 5/95 ~ 99/1 的树脂混合物, 上述第二成分为热塑性聚酰亚胺 (C)。

[0049] 即, 在本发明中, 既可以使用包含作为第一成分的树脂 (A) 和作为第二成分的热塑性聚酰亚胺 (C) 的树脂组合物构成滑动构件, 也可以使用包含作为第一成分的树脂 (A) 和树脂 (B) 的特定体积比的树脂混合物和作为第二成分的热塑性聚酰亚胺 (C) 的特定的树脂组合物构成滑动构件。

[0050] 在本发明中, 通过在上述树脂组合物中, 包含树脂 (A) 或特定的树脂混合物, 并且

包含热塑性聚酰亚胺 (C) 的含量为 0.5 ~ 99 体积%，能够提供如上所述具有优异特性的片状记录材料剥离用滑动构件、机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件。其中，根据它们的用途，在使用树脂混合物时通过调整其组成、以及树脂组合物中的热塑性聚酰亚胺 (C) 含有率，能够得到适合的滑动构件。以下，首先说明在本发明中使用的粘接性氟碳系树脂 (A)，然后说明本发明的片状记录材料剥离用滑动构件、机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件。

[0051] (a) 粘接性氟碳系树脂 (A)

[0052] 作为上述粘接性氟碳系树脂 (A) (以下，有称为粘接性氟树脂的情况)，只要与热塑性聚酰亚胺 (C) 具有相容性，就可以没有特别限制地使用。在这里，在“粘接性”中包括与以热塑性聚酰亚胺 (C) 为代表的树脂、树脂 (A) 以外的其它树脂、其它材料具有相容性或亲和性的情况。

[0053] 作为构成该粘接性氟树脂的原料氟树脂，例如，能够优选使用包含源自四氟乙烯 (TFE) 的重复单元的氟树脂。具体而言，作为该原料氟树脂，例如，能够优选使用选自四氟乙烯-全氟(烷基乙烯基醚)系共聚物 (PFA)、四氟乙烯-六氟丙烯系共聚物 (FEP)、乙烯-四氟乙烯共聚物 (ETFE)、氯三氟乙烯 (CTFE)-TFE 共聚物等中的单独 1 种或将它们掺混 2 种以上使用，特别在片状记录材料剥离用滑动构件时，从耐热性和非粘接性的观点考虑，另外，在机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件时，从耐热性高、能够熔融成形的观点考虑，能够优选使用 PFA。

[0054] 作为上述粘接性氟碳系树脂 (A)，例如，可以列举具有选自酸酐基、羧基、卤化酰基和碳酸酯基中的至少 1 种官能团的氟树脂等。由此，例如，能够进一步提高与后述的热塑性聚酰亚胺的相容性。因此，在与热塑性聚酰亚胺等树脂合金化时就不易产生相分离，在片状记录材料剥离用滑动构件时，能够作为整体赋予耐磨损性和耐热刚性，另外，在机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件时，作为整体，能够既保持柔软性又使机械强度更加提高。

[0055] 另外，作为在粘接性氟树脂中所含有的酸酐基，能够优选使用不饱和羧酸酐基，能够特别优选使用二羧酸酐基，其中，能够优选使用与环状烃结合的二羧酸酐基。

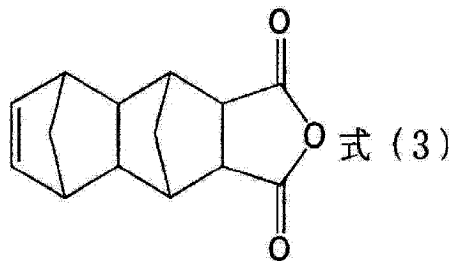
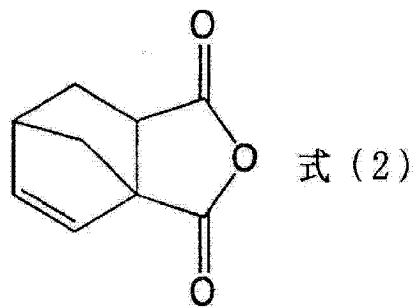
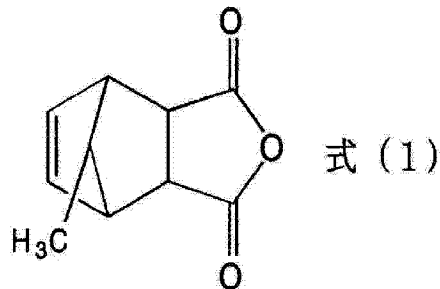
[0056] 另外，作为该酸酐基，能够优选使用源自在环中具有聚合性不饱和基和二羧酸酐基的环状烃单体 (以下，称为“环状单体”) 的重复单元。此时，作为粘接性氟树脂，例如，能够优选使用具有源自四氟乙烯的第一重复单元、源自具有二羧酸酐基且在环内具有聚合性不饱和基的环状烃单体的第二重复单元和源自除四氟乙烯和该环状烃单体以外的其它单体 (以下，称为“追加单体”) 的第三单体的含氟共聚物。

[0057] 另外，作为该粘接性氟树脂，能够优选使用相对上述的第一重复单元、第二重复单元和第三重复单元的合计摩尔量，该第一重复单元为 50 ~ 99.89 摩尔%、该第二重复单元为 0.01 ~ 5 摩尔%、该第三重复单元为 0.1 ~ 49.99 摩尔%的含氟共聚物。第一重复单元、第二重复单元和第三重复单元的摩尔%分别在上述范围内时，粘接性氟树脂的耐热性、耐药品性、粘接性、成形性、机械物性优异。此外，作为该粘接性氟树脂，更优选第一重复单元为 60 ~ 99.45 摩尔%、第二重复单元为 0.05 ~ 3 摩尔%、第三重复单元为 0.5 ~ 45 摩尔%的含氟共聚物，最优选该第一重复单元为 80 ~ 98.9 摩尔%、该第二重复单元为 0.1 ~ 1 摩尔%、该第三重复单元为 1 ~ 40 摩尔%的含氟共聚物。

[0058] 构成该粘接性氟树脂的环状单体, 优选具有 1 个以上由 5 元环或 6 元环构成的环状烃、二羧酸酐基和环内聚合性不饱和基的聚合性化合物。作为该环状单体, 能够优选使用具有含有 1 个以上桥接多环烃的环状烃的环状单体, 能够特别优选使用具有由 1 个桥接多环烃构成的环状烃、2 个以上桥接多环烃缩合而成的环状烃、或桥接多环烃与其它环状烃缩合而成的环状烃的环状单体。另外, 作为该环状单体, 能够优选使用具有含有 1 个以上在构成烃环的碳原子之间存在的聚合性不饱和基的环内聚合性不饱和基的环状单体。另外, 作为该环状单体, 能够优选使用具有与构成烃环的 2 个碳原子结合、或与环外的 2 个碳原子结合的二羧酸酐基 (-CO-O-CO-) 的环状单体。

[0059] 具体而言, 作为该环状单体, 例如, 能够优选使用 5-降冰片烯-2,3-二羧酸酐(以下称为“NAH”)和下式(1)~(3)所示的酸酐等, 能够特别优选使用 NAH。另外, 通过使用上述环状单体, 能够不使用特殊的聚合方法而容易地制造包含由该环状单体构成的重复单元的粘接性氟树脂。

[0060]



[0061] 作为构成粘接性氟树脂的上述追加单体, 例如, 能够使用选自氟乙烯、偏氟乙烯(以下称为“VdF”)、氯三氟乙烯(以下称为“CTFE”)、三氟乙烯、六氟丙烯(以下称为“HFP”)、作为全氟烷基乙烯基醚的  $\text{CF}_2=\text{CFOR}^{\text{f1}}$  (其中,  $\text{R}^{\text{f1}}$  为碳原子数 1~10 且可以在碳



原子之间含有氧原子的全氟烷基)、 $\text{CF}_2 = \text{CFOR}^{\text{f}2}\text{SO}_2\text{X}^1$  ( $\text{R}^{\text{f}2}$ 为碳原子数 1 ~ 10 且可以在碳原子之间含有氧原子的全氟亚烷基,  $\text{X}^1$ 为卤原子或羟基)、 $\text{CF}_2 = \text{CFOR}^{\text{f}2}\text{CO}_2\text{X}^2$  (其中,  $\text{R}^{\text{f}2}$ 为碳原子数 1 ~ 10 且可以在碳原子之间含有氧原子的全氟亚烷基,  $\text{X}^2$ 为氢原子或碳原子数 1 ~ 3 的烷基)、 $\text{CF}_2 = \text{CF}(\text{CF}_2)_p\text{OCF} = \text{CF}_2$  (其中,  $p$  为 1 或 2)、 $\text{CH}_2 = \text{CX}^3(\text{CF}_2)_q\text{X}^4$  (其中,  $\text{X}^3$ 和  $\text{X}^4$ 相互独立地为氢原子或氟原子,  $q$  为 2 ~ 10 的整数)、全氟(2-亚甲基-4-甲基-1,3-二氧杂戊环)、乙烯、丙烯、异丁烯等碳原子数 2 ~ 4 的烯烃中的单独 1 种或组合 2 种以上使用。

[0062] 具体而言,作为该追加单体,例如,能够使用包含选自 VdF、HFP、CTFE、 $\text{CF}_2 = \text{CFOR}^{\text{f}1}$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CX}^3(\text{CF}_2)_q\text{X}^4$ 和乙烯中的 1 者以上的单体,能够优选使用包含选自 HFP、CTFE、 $\text{CF}_2 = \text{CFOR}^{\text{f}1}$ 、乙烯和  $\text{CH}_2 = \text{CX}^3(\text{CF}_2)_q\text{X}^4$ 中的 1 者以上的单体,特别优选的是 HFP、CTFE 和  $\text{CF}_2 = \text{CFOR}^{\text{f}1}$ 。而且,作为追加单体,最优选的是  $\text{CF}_2 = \text{CFOR}^{\text{f}1}$ 。此时,作为  $\text{R}^{\text{f}1}$ ,优选碳原子数 1 ~ 6 的全氟烷基,更优选碳原子数 2 ~ 4 的全氟烷基,最优选全氟丙基。

[0063] 另外,作为粘接性氟树脂,能够优选使用其熔点在 150 ~ 320°C 范围内的氟树脂,能够特别优选使用熔点在 200 ~ 310°C 范围内的氟树脂。熔点在该范围内的粘接性氟树脂,在高温下熔融混炼与聚苯硫醚 (PPS)、聚酰亚胺 (PI)、聚醚醚酮 (PEEK)、液晶性聚合物 (LCP)、半芳香族系聚酰胺那样的耐热性在 150°C 以上的超级工程塑料的聚合物合金时特别适合,且该氟树脂的熔融成形性优异。另外,粘接性氟树脂的熔点能够根据在该粘接性氟树脂中包含的各重复单元含有比例适当调节。

[0064] 另外,作为粘接性氟树脂,也可以使用源自 TFE 的第一重复单元为 50 ~ 99.89 摩尔%、第二重复单元为 0.01 ~ 5 摩尔%、源自 CTFE 的第三重复单元为 0.1 ~ 49.99 摩尔%的氟树脂。

[0065] 上述粘接性氟树脂的制造方法没有特别限定,可以使用利用自由基聚合引发剂的自由基聚合法。作为聚合方法,可以列举整体聚合、使用氟化烃、氯化烃、氟化氯化烃、醇、烃等有机溶剂的溶液聚合、使用水性介质和根据需要使用适当的有机溶剂的悬浮聚合、使用水性介质和乳化剂的乳剂聚合等,特别优选溶液聚合。

[0066] 作为自由基聚合引发剂,优选半衰期为 10 小时、温度为 0°C ~ 100°C 的自由基聚合引发剂。更优选为 20 ~ 90°C。作为其具体例子,可以列举偶氮二异丁腈等偶氮化合物,异丁酰基过氧化物、辛酰基过氧化物、过氧化苯甲酰、过氧化月桂酰等非氟系二酰基过氧化物,过二碳酸二异丙酯、过二碳酸二正丙酯等过二碳酸酯,过氧化新戊酸叔丁酯、过氧化异丁酸叔丁酯、过氧化乙酸叔丁酯等过氧化酯,  $(\text{Z}(\text{CF}_2)_r\text{COO})_2$  (其中,  $\text{Z}$  为氢原子、氟原子或氯原子,  $r$  为 1 ~ 10 的整数。)所示的化合物等含氟二酰基过氧化物,过硫酸钾、过硫酸钠、过硫酸铵等无机过氧化物等。

[0067] 在本发明中,在粘接性氟碳系聚合物 (A) 为含氟共聚物时,为了抑制该含氟共聚物的熔体流动速度 (MFR),还优选使用链转移剂。作为链转移剂,可以列举甲醇、乙醇等醇、1,3-二氯-1,1,2,2,3-五氟丙烷、1,1-二氯-1-氟乙烷等氯氟代烃、戊烷、己烷、环己烷等烃。作为用于在含氟共聚物的高分子末端导入粘接性官能团的链转移剂,可以列举乙酸、乙酸酐、乙酸甲酯、乙二醇、丙二醇等。

[0068] 在本发明中使用的上述粘接性氟树脂的聚合条件没有特别限定,聚合温度优选 0 ~ 100°C,更优选 20 ~ 90°C。聚合压力优选 0.1 ~ 10MPa,更优选 0.5 ~ 3MPa。聚合时间优选 1 ~ 30 小时。

[0069] 以上述那样的制造方法得到的粘接性氟树脂能够按照常规方法,作为粒料状、粉体状、其它形态得到。

[0070] (b) 片状记录材料剥离用滑动构件

[0071] 本发明涉及的片状记录材料剥离用滑动构件优选由包含第一成分和 0.5 ~ 50 体积%的第二成分的树脂组合物构成,第一成分为粘接性氟碳系树脂 (A) 或上述树脂 (A) 和与上述树脂 (A) 不同的氟碳系树脂 (B) 的体积比 (A/B) 为 5/95 ~ 99/1 的树脂混合物,第二成分为热塑性聚酰亚胺 (C)。

[0072] 这样,本发明涉及的片状记录材料剥离用滑动构件因为以特定比例含有热塑性聚酰亚胺 (C),所以基于其特性而耐热性优异且具有高机械强度(即,具有形态稳定性、耐热性),并且因为含有上述树脂 (A)(根据需要上述树脂 (B)),所以基于氟碳系树脂的特性而具有优异的耐药品性(即,非粘接性)、适度的柔软性(即,静音性)。另外,与以往的熔融包覆膜不同,因为不仅表面甚至整体都由上述树脂组合物构成,所以就能够在对辊的攻击性。

[0073] 如上述 (a) 所详述的那样,在本发明中使用的粘接性氟碳系树脂 (A),因为具有氟碳系树脂所具有的适度柔软性、优异的耐热性、耐药品性、耐候性、气体阻挡性等特性,并且表面的自由能适度升高,所以,能够构成与其它材料组合得到的聚合物合金等树脂组合物。因此,可以得到如本发明那样兼具有热塑性聚酰亚胺具有的耐热性、机械强度等优异特性和氟碳系树脂的上述优异特性的树脂组合物。

[0074] 作为上述氟碳系树脂 (B),只要是上述粘接性氟碳系树脂 (A) 以外的氟碳系树脂,就没有特别限定。能够使用公知的能够注射成形的氟碳系树脂,例如,能够单独使用选自 PFA、FEP、ETFE、CTFE-TFE 共聚物等中的 1 种或掺混使用 2 种以上。

[0075] 上述树脂混合物,上述树脂 (A) 和与上述树脂 (A) 不同的氟碳系树脂 (B) 的体积比 (A/B) 为 5/95 ~ 99/1,优选为 15/85 ~ 90/10,更优选为 20/80 ~ 85/15。由此,可以得到与热塑性聚酰亚胺 (C) 的相容性。体积比 (A/B) 如果小于 5/95,就有可能得不到所希望的相容性。

[0076] 另外,树脂混合物的体积比从各成分的质量比和比重算出。

[0077] 构成片状记录材料剥离用滑动构件的上述树脂 (A) 和树脂 (B),优选使用能够注射成形的树脂。由此,能够更容易地制造分离爪和分离板等具有各种形状的成形品。在本发明中,所谓“能够注射成形”,是指树脂的熔体流动速度 (MFR) 为 0.2 ~ 4.0mm<sup>3</sup>/秒。

[0078] 作为上述树脂混合物的制造方法,没有特别限定,能够采用在一般的树脂混合中使用的的方法,例如,能够采用二轴混炼、粉体的干混等。

[0079] 作为上述热塑性聚酰亚胺 (C),没有特别限定,能够使用公知的热塑性聚酰亚胺和市售的热塑性聚酰亚胺。作为市售的热塑性聚酰亚胺,例如,可以列举三井化学株式会社生产的 AURUM PD-500 等。

[0080] 如上所述,本发明涉及的片状记录材料剥离用滑动构件,上述树脂组合物优选包含 0.5 ~ 50 体积%的上述热塑性聚酰亚胺 (C)。由此,耐热刚性、耐磨损性提高。当热塑性聚酰亚胺 (C) 的含有率小于 0.5 体积%时,就有可能不能实现耐热刚性、耐磨损性的提高,当大于 50 体积%时,注射成形时的流动性和表面性就有可能恶化,非粘接性也下降。另外,在使用后述的添加剂时,考虑确保注射成形时的流动性、耐热刚性、耐磨损性,热塑性聚酰

亚胺 (C) 的含有率也可以为 0.5 ~ 30 体积%。

[0081] 另外,在上述树脂组合中,上述热塑性聚酰亚胺 (C) 的平均分散粒径优选为 10  $\mu\text{m}$  以下。此时,热塑性聚酰亚胺 (C) 在上述树脂 (A) 或上述树脂混合物中被适度分散,可以得到耐磨损性和耐热刚性提高的片状记录材料剥离用滑动构件。

[0082] 另外,上述的平均分散粒径能够由扫描型电子显微镜测定。

[0083] 在本发明涉及的片状记录材料剥离用滑动构件中,上述树脂组合可以构成包含选自纤维状物质、晶须状物质和颗粒状物质中的至少 1 种(以下,有称为特定添加剂的情况)作为添加剂。由此,耐热刚性、耐磨损性提高。另外,这些添加剂也能够考虑加强效果、耐磨损性、注射成形时的流动性而适当选择。

[0084] 作为上述纤维状物质,可以列举无机系、有机系的纤维状物质。作为无机系的纤维状物质,例如,可以列举碳纤维、玻璃纤维、石墨纤维、不锈钢纤维等金属纤维等。另外,作为有机系的纤维状物质,可以列举各种合成纤维和天然纤维。其中,从耐磨损性、非攻击性的观点出发,优选碳纤维、有机纤维。

[0085] 上述晶须状物质为针状(鬃状)的单晶体或多晶体,晶体的大小是平均直径 0.01 ~ 10  $\mu\text{m}$ 。作为这样的晶须状物质,能够使用无机系、有机系的晶须状物质。作为无机系的晶须状物质,例如,可以列举硅酸钙晶须、碳酸钙晶须、硫酸钙晶须、硫酸镁晶须、硝酸镁晶须、硼酸铝晶须、氧化钛晶须、氧化锌晶须、钛酸钾晶须、硅灰石晶须等。另外,其中,从耐磨损性、非攻击性的观点出发,优选碳酸钙晶须、钛酸钾晶须。

[0086] 作为上述颗粒状物质,能够使用粒径为 0.5 ~ 100  $\mu\text{m}$  的有机系、无机系的颗粒状的物质。作为无机系,例如,可以列举滑石、云母、蒙脱石、二氧化硅、碳酸钙等,作为有机系,可以列举全芳香族聚酰胺的芳族聚酰胺 (aramid) 粉末等。其中,从耐磨损性、非攻击性、成本的观点出发,优选滑石、碳酸钙。

[0087] 另外,在本发明涉及的片状记录材料剥离用滑动构件中,作为上述树脂组合中的上述添加剂(特定添加剂)的含有率,从耐热刚性、耐磨损性、注射成形时流动性的观点出发,优选为 0.1 ~ 30 体积%,更优选为 3 ~ 20 体积%。

[0088] 另外,在本发明涉及的片状记录材料剥离用滑动构件中,在上述树脂组合中,在不妨碍本发明涉及的片状记录材料剥离用滑动构件效果的范围,可以使用上述特定添加剂以外的添加剂。作为这样的添加剂,可以列举脱模剂、润滑剂、热稳定剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、晶核剂、发泡剂、防锈剂、离子捕集剂、阻燃剂、阻燃助剂、染料-颜料等着色剂、防静电剂等的 1 种以上的添加剂。

[0089] 在本发明涉及的片状记录材料剥离用滑动构件中,可以构成在上述树脂组合中,上述树脂 (A) 或上述树脂混合物、上述热塑性聚酰亚胺 (C) 和上述特定添加剂的各体积比例的合计为 100 体积%。

[0090] 另外,本发明涉及的片状记录材料剥离用滑动构件优选其表面的水滴接触角为 90° 以上。此时,特别是调色剂对片状记录材料剥离用滑动构件的非附着性进一步提高。

[0091] 作为在本发明涉及的片状记录材料剥离用滑动构件中使用的上述树脂组合物的制造方法,没有特别限定,能够采用在一般的树脂混合中使用的方法,例如,能够采用二轴混炼、粉体的干混等。另外,作为树脂组合物的最终形态,能够制成粒料、股线 (strand)、粉体、膏浆等树脂的一般形态。

[0092] 另外,本发明涉及的片状记录材料剥离用滑动构件,能够通过使用上述树脂组合物,由注射成形等将其全部整体成形而得到。因此,不需要形成熔合包覆膜的工序,相比于以往的形成熔合包覆膜的方法,能够实现制造工序的简化、减轻环境负荷。另外,因为能够进行注射成形,所以具有大量生产性优异的优点。

[0093] 由上述那样的树脂组合物构成的片状记录材料剥离用滑动构件,例如,在复印机的定影部、显影部中,能够适合作为从定影辊等辊剥离复印纸、印刷纸等片状记录材料的分离爪或分离板等滑动构件使用。

[0094] 关于本发明涉及的片状记录材料剥离用滑动构件的实施方式,说明复印机用分离爪的情况。

[0095] 本发明涉及的片状记录材料剥离用滑动构件中,复印机用分离爪的形状没有特别限定,基本上与以往的分离爪同样的形状即可。本实施方式的复印机用分离爪,其整体由上述树脂组合物一体形成。例如,如图1所示,支轴2与分离爪1一体地成形。或者,例如图2所示,在分离爪1a设置轴孔2a。然后,如图3所示,就上述分离爪1而言,使定影辊等辊10的旋转轴11与上述支轴2平行,能够将该支轴2作为中心旋转,在由弹簧等加力单元3使爪前端部以适当压力与辊10的表面接触的状态下安装,另外,就上述分离爪1a而言,将上述轴孔2a部分插入与辊10的旋转轴11平行设置的安装轴4,能够将该安装轴4作为中心旋转,在由弹簧等加力单元3使爪前端部以适当压力与辊10的表面接触的状态下安装。

[0096] 另外,例如,如图4所示,在使辊10与分离爪1以通常的使用状态接触时,从辊10的旋转轴11一侧观察,当将与辊10接触一侧的分离爪1的棱线L1与复印纸P通过一侧的分离爪1的棱线L2形成的角度 $\theta$ 设为分离爪的前端角度时,分离爪的前端角度就优选5~80度的范围,更优选25~45度的范围。前端角度在5度以下时,也取决于对辊的按压力,因弯曲变形而在辊和分离爪前端部之间形成间隙,在纸张通过时容易发生复印纸的卡纸。另一方面,前端角度在80度以上时,虽然难以发生弯曲变形,但难以发挥分离复印纸的功能。

[0097] (c) 机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件

[0098] 本发明涉及的机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件优选由包含第一成分和1~99体积%的第二成分的树脂组合物构成,第一成分为粘接性氟碳系树脂(A)或上述树脂(A)和与上述树脂(A)不同的氟碳系树脂(B)的体积比(A/B)为5/95~99/1的树脂混合物,第二成分为热塑性聚酰亚胺(C)。

[0099] 这样,通过使用粘接性氟碳系树脂(A)或上述树脂混合物和热塑性聚酰亚胺(C),可以得到具有适度机械强度和柔软性的树脂组合物,该树脂组合物适合作为机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件的构成材料。

[0100] 如上述(a)所详述的那样,在本发明的机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件中使用的粘接性氟碳系树脂,因为具有适度的柔软性、机械强度,并且具有氟碳系树脂所具有的优异的耐热性、耐药品性、耐候性、气体阻挡性等特性,而且表面的自由能适度升高,所以,在与其它材料组合时,也可以构成合金化的树脂组合物。因此,混合后述的热塑性聚酰亚胺和粘接性氟碳系树脂而得到的合金化的树脂组合物,可以得到兼具有热塑性聚酰亚胺所具有的耐热性、机械强度等优异特性和氟碳系树脂的上述优异特性的树脂组合物。

[0101] 作为在本发明的机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件中使用

的上述氟碳系树脂 (B), 只要是上述粘接性氟碳系树脂 (A) 以外的氟碳系树脂, 就没有特别限定。能够使用公知的氟碳系树脂, 例如, 能够单独使用选自 PFA、FEP、ETFE、CTFE-TFE 共聚物等中的 1 种或掺混使用 2 种以上。

[0102] 在本发明的机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件中使用的上述树脂混合物中, 上述树脂 (A) 和与上述树脂 (A) 不同的氟碳系树脂 (B) 的体积比 (A/B) 为 5/95 ~ 99/1。另外, 作为体积比 (A/B) 的下限, 更优选为 10/90, 更加优选为 50/50。由此, 既可以得到适度柔软性和机械强度, 又可以得到与后述的热塑性聚酰亚胺 (C) 的相容性。当体积比 (A/B) 小于 5/95 时, 就有可能得不到适度柔软性等或所希望的相容性。

[0103] 另外, 树脂混合物的体积比从各成分的质量比和比重算出。

[0104] 作为上述树脂混合物的制造方法, 没有特别限定, 可以采用在一般的树脂混合中使用的方法, 例如, 能够采用二轴混炼、粉体的干混等。

[0105] 作为上述热塑性聚酰亚胺 (C), 没有特别限定, 能够使用公知的和市售的热塑性聚酰亚胺。作为市售的热塑性聚酰亚胺, 例如, 可以列举三井化学株式会社生产的 AURUM PD-500 等。

[0106] 在本发明的机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件中使用的上述树脂组合物, 包含 1 ~ 99 体积% 的上述热塑性聚酰亚胺 (C)。另外, 从更好地保持柔软性的观点出发, 作为其含有率的上限值优选为 90 体积%, 更优选为 80 体积%。另外, 从提高机械强度的观点出发, 作为其含有率的下限值优选为 20 体积%, 更优选为 40 体积%, 最优选为 60 体积%。

[0107] 在本发明中, 上述树脂组合物可以包含 50 体积% 以下的添加剂。由此, 就可以使柔软性、机械强度更加合适。作为这样的添加剂, 没有特别限定, 能够使用一般所使用的树脂的填充剂。例如, 可以列举碳纤维、玻璃纤维、石墨纤维、不锈钢纤维等金属纤维、芳族聚酰胺纤维等合成纤维、各种晶须、石墨、二硫化钼等。另外, 也可以使用在上述 (b) 片状记录材料剥离用滑动构件中所述的特定添加剂。

[0108] 另外, 在本发明的机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件中, 在上述树脂组合物中, 在不妨碍本发明效果的范围, 也可以使用上述填充剂以外的添加剂。作为这样的添加剂, 可以列举脱模剂、润滑剂、热稳定剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、晶核剂、发泡剂、防锈剂、离子捕集剂、阻燃剂、阻燃助剂、染料-颜料等着色剂、防静电剂等中的 1 种以上的添加剂。

[0109] 在本发明的机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件中, 在上述树脂组合物中可以适当含有上述添加剂等, 在上述树脂组合物中, 可以构成为上述树脂 (A) 或上述树脂混合物、上述热塑性聚酰亚胺 (C) 和上述填充剂的各体积比例的合计值为 100 体积%。即, 在上述树脂组合物中, 可以构成为包含作为必须成分的上述树脂 (A) 或上述树脂混合物和上述热塑性聚酰亚胺 (C), 包含作为任意成分的上述填充剂 (存在该填充剂的体积比为 0 的情况。), 也可以不含其它成分。通过这样构成, 能够不失去上述树脂 (A) 具有的适度柔软性、低摩擦性, 而使耐磨损性提高、机械强度提高, 例如, 作为机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件能够成为更优选的方式。

[0110] 作为在本发明的机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件中使用的上述树脂组合物的制造方法, 在混合上述树脂 (A) 或上述树脂混合物与上述热塑性聚酰

亚胺 (C)、上述填充剂时,只要是能够将它们均匀混合的方法,就没有特别限定,能够使用在一般的树脂混合中使用的方法,例如,能够采用二轴混炼、粉体的干混等。另外,作为树脂组合物的最终形态,能够按照常规方法,制成颗粒、股线、粉体、膏浆等树脂的一般形态。

[0111] 另外,本发明涉及的机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件,能够使用上述的树脂组合物,由注射成形、传递成形、压缩成形(热模塑法、无烘烤(free baking)法等)、其它一般的成形方法成形而得到。

[0112] 另外,在本发明中,所谓“密封圈”,是指在机动车(例如,车辆空调的压缩机等)和工业气体压缩机中使用的活塞圈等的密封气体、液体、固体、粉体等的部件,所谓“滑动构件”,是指在工业气体压缩机的活塞圈附近,边承受活塞、活塞杆等的负荷边以低摩擦移动(滑动)的部件。另外,密封圈作为滑动构件使用的情况、滑动构件作为密封圈使用的情况也是本发明的范畴。

[0113] 如上述操作所成形的密封圈和滑动构件,具有高机械强度和适度的柔软性。即,作为机械强度的指标,弯曲强度为 30MPa 以上;作为柔软性的指标,弯曲弹性模量为 1000MPa 以上、小于 2000MPa 且弯曲断裂形变为 4% 以上,或弯曲弹性模量为 2000MPa 以上、小于 4000MPa 且弯曲断裂形变为 2% 以上。

[0114] 因为具有这样高的机械强度和适度的柔软性,所以本发明的机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件,适合作为密封气体、液体等介质的部件和滑动部位中使用的部件使用,更加适合作为滑动部分的密封圈。

[0115] 作为本发明涉及的机动车用或工业气体压缩机用密封圈的具体例子,可以列举活塞圈、活塞杆密封件(Rod packing)、压盖密封垫(Gland packing)等,另外,作为工业气体压缩机用滑动构件的具体例子,可以列举导向环、轴承等,但不受这些限定。

[0116] 在本发明的机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件中,也特别适合作为要求更高气密性的工业气体压缩机用的还具有作为滑动构件功能的密封圈。

[0117] 实施例

[0118] (制造例) 粘接性氟碳系树脂(A)的制造

[0119] 作为具有酸酐基的单体使用 NAH(降冰片烯二酸酐(HIMIC Anhydride)、日立化成工业株式会社生产),作为追加单体使用  $\text{CF}_2 = \text{CF}(\text{CF}_2)_3\text{F}$ (全氟丙基乙烯基醚,旭硝子株式会社生产)(以下称为 PPVE),制造粘接性氟碳系树脂(A)(粘接性氟树脂)。

[0120] 首先,在预先被脱气的内容积为 430L 带有搅拌机的聚合槽中加入 369kg 的 1,3-二氯-1,1,2,2,3-五氟丙烷(AK225cb、旭硝子株式会社生产)(以下称为“AK225cb”)和 30kg 的 PPVE。接着,将该聚合槽内加热升温到 50°C,再加入 50kg 的 TFE 后,将该聚合槽内的压力升压到 0.89MPa/G。

[0121] 另外,作为聚合引发剂溶液,配制将(全氟丁酰基)过氧化物以 0.36 质量%的浓度溶解在 AK225cb 中的溶液,在聚合槽中边以 1 分钟 6.25mL 的速度连续地添加 3L 该溶液,边进行聚合。另外,以将聚合反应中聚合槽内的压力保持在 0.89MPa/G 的方式连续加入 TFE。另外,将 NAH 以 0.3 质量%的浓度溶解在 AK225cb 中的溶液,每次以相对于在聚合中加入的 TFE 的摩尔数相当于 0.1 摩尔%的量连续地加入。

[0122] 开始聚合 8 小时后,在加入 32kg TFE 的时刻,将聚合槽内的温度降温到室温,并且将压力释放到常压。将得到的浆料与 AK225cb 固液分离后,以 150°C 干燥 15 小时,得到 33kg

粘接性氟树脂。另外,得到的粘接性氟树脂的比重为 2.15。

[0123] 从熔融 NMR 分析和红外吸收光谱分析的结果可知,该粘接性氟树脂(有简称为 m-PFA 的情况)的共聚组成为源自 TFE 的重复单元(第一重复单元)/源自 NAH 的重复单元(第二重复单元)/源自 PPVE 的重复单元(第三重复单元) = 97.9/0.1/2.0(摩尔%)。另外,该粘接性氟树脂(m-PFA)的熔点为 300℃,熔体流动速度(Melt Flow Rate:MFR)为 0.39mm<sup>3</sup>/秒。因此,得到的 m-PFA 能够注射成形。

[0124] (实施例 1~8、比较例 1、2)片状记录材料剥离用滑动构件

[0125] 作为粘接性氟碳系树脂(A)使用在制造例中制作的能够注射成形的 m-PFA 作为能够注射成形的氟碳系树脂(B),使用旭硝子株式会社生产的 PFA(产品名称“Fluon(注册商标)PFA P-62XP”,比重( $\rho$ )2.15),作为热塑性聚酰亚胺(C)使用三井化学株式会社生产的 TPI(产品名称“AURUM(注册商标)PD-500”,比重 1.33),作为添加剂(特定添加剂)使用碳纤维(比重( $\rho$ )1.7)、玻璃纤维(比重( $\rho$ )2.5)、碳酸钙晶须(比重( $\rho$ )2.8),按照常规方法,由 2 辊混炼挤出机配制在表 1 中表示的体积基准组成(在表 2 中表示了质量基准的组成)的树脂组合物,得到粒料。使用所得到的树脂组合物,按照常规方法,由注射成形使作为评价用样品的片状记录材料剥离用滑动构件(注射成形品)成形。

[0126] (参考例)

[0127] 与实施例和比较例同样,得到表 1(表 2)所示的组成的树脂组合物粒料。按照常规方法,配制在使用所得到的树脂组合物注射成形的片状记录材料剥离用滑动构件的表面,形成 PFA 熔融包覆膜的片状记录材料剥离用滑动构件。

[0128] <片状记录材料剥离用滑动构件的评价>

[0129] 使用在实施例 1~8、比较例 1、2、参考例中配制的注射成形品(对于参考例是形成包覆膜后的注射成形品。以下相同。),对于以下项目进行评价。在表 3 中表示评价结果。

[0130] <注射成形品的外观>

[0131] 由目测观察在实施例等中配制的注射成形品的表面外观。评价基准如下。

[0132] ○:无表面剥离

[0133] ×:有表面剥离

[0134] <TPI 的平均分散粒径的测定>

[0135] 使用在实施例和比较例中配制的注射成形品,在液氮中浸渍,将冷冻的注射成形品冷冻割断,以扫描型电子显微镜(SEM)(Hitachi High-Technologies Corporation 生产、S-3400N)观察,使用 SEM 附带的测长功能测定 TPI 的粒径。

[0136] <25℃时的弯曲弹性模量的测定>

[0137] 使用在实施例等中配制的注射成形品,按照 JIS K7203,进行 25℃时的弯曲试验。

[0138] <200℃时的弯曲弹性模量的测定>

[0139] 使用在实施例等中配制的注射成形品,按照 JIS K7203,进行 200℃时的弯曲试验。

[0140] <与不锈钢的滑动:25℃时的比磨损量的测定>

[0141] 使用在实施例等中配制的注射成形品,以表 4 的条件(其中,不锈钢的温度为 25℃),由盘销(Pin-on-disk)式摩擦磨损试验机测定对不锈钢在 25℃时的比磨损量。另外,不锈钢是用于确认材质间的摩擦磨损特性之差的一般对象材料,故而采用。

[0142] <与不锈钢的滑动:200℃时的比磨损量的测定>

[0143] 使用在实施例等中配制的注射成形品,以表 4 的条件(其中,不锈钢的温度为 200℃),由盘销式摩擦磨损试验机测定对不锈钢在 200℃时的比磨损量。

[0144] <与不锈钢的滑动:对象攻击性(非攻击性)评价>

[0145] 使用在实施例等中配制的注射成形品,以表 4 的条件(其中,不锈钢的温度为 25℃),由盘销式摩擦磨损试验机,评价对注射成形品的不锈钢的攻击性。评价基准如下。

[0146] ○:不锈钢的损伤深度为 2 μm 以下

[0147] △:不锈钢的损伤深度大于 2 μm、10 μm 以下

[0148] <与 PFA 的滑动:200℃时的比磨损量的测定>

[0149] 使用在实施例等中配制的注射成形品,以表 4 的条件(其中,PFA 的温度为 200℃),由盘销式摩擦磨损试验机测定对 PFA 在 200℃时的比磨损量。另外,辊的表面因为一般以 PFA 包覆,故而采用。

[0150] <与 PFA 的滑动:200℃时的磨损系数的测定>

[0151] 使用在实施例等中配制的注射成形品,以表 4 的条件(其中,PFA 的温度为 200℃),由盘销式摩擦磨损试验机测定对 PFA 在 200℃时的磨损系数。

[0152] <与 PFA 的滑动:对象攻击性(非攻击性)评价>

[0153] 使用在实施例等中配制的注射成形品,以表 4 的条件(其中,PFA 的温度为 25℃),由盘销式摩擦磨损试验机,评价对注射成形品的 PFA 的攻击性。评价基准如下。

[0154] ○:PFA 的损伤深度为 30 μm 以下

[0155] △:PFA 的损伤深度大于 30 μm、100 μm 以下

[0156] <水滴接触角的测定>

[0157] 使用在实施例等中配制的注射成形品,由自动接触角计(协和界面化学株式会社生产,FACE 自动接触角计 CA-Z 型)测定表面的水滴接触角。

[0158] <热变形特性>

[0159] 使用在实施例等中配制的注射成形品,在 200℃的不锈钢盘上,对厚度 2.5mm、前端角度 45°、前端 R0.05mm 的边缘部施加 1.96N 的负荷,测定试验前和 2 小时后负荷方向的尺寸,算出试验前后的尺寸差(变形量),由此评价热变形特性。评价基准如下。

[0160] ◎:变形量小于 0.05mm

[0161] ○:变形量为 0.05mm 以上、小于 0.15mm。

[0162] △:变形量为 0.15mm 以上

[0163] <材料成本>

[0164] 对于实施例 1~8、比较例 1、2、参考例评价材料成本。评价基准如下。

[0165] ◎:PFA 的注射成形材料的 kg 单价

[0166] ○:小于 PFA 的注射成形材料 kg 单价的 4 倍

[0167] <工序的容易程度>

[0168] 对于实施例、比较例、参考例,评价工序的容易程度。评价基准如下。

[0169] ○:无包覆工序

[0170] △:有包覆工序

[0171] <制品成本>

[0172] 上述评价项目中,在材料成本和工序容易程度中,将各评价基准的◎评为 2 分,将



○评为 1 分,将△评为 0 分,将两者的评分之和在 3 ~ 4 分的作为◎,将 2 分的作为○,将 0 ~ 1 分的作为△,评价制品成本。

[0173] [表 1]

[0174]

组成 [体积%]		实施例								比较例		参考例
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	
树脂 A	m-PFA (ρ: 2.15)	90	80	70	40	65	20	83	82.5	—	—	—
树脂 B	PFA (ρ: 2.15)	—	—	—	50	15	70	—	—	100	80	—
树脂 C	TPI (ρ: 1.33)	10	20	30	10	20	10	10	10	—	20	80
添加剂	玻璃纤维 (ρ: 2.5)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
	碳纤维 (ρ: 1.7)	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—
	碳酸钙晶须 (ρ: 2.8)	—	—	—	—	—	—	—	7.5	—	—	—

[0175] [表 2]

[0176]

组成 [质量%]		实施例								比较例		参考例
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	
树脂 A	m-PFA (ρ: 2.15)	93.6	86.6	79.0	41.6	70.4	20.8	87.7	83.8	—	—	—
树脂 B	PFA (ρ: 2.15)	—	—	—	52.0	16.2	72.8	—	—	100	86.6	—
树脂 C	TPI (ρ: 1.33)	6.4	13.4	21.0	6.4	13.4	6.4	6.5	6.3	—	13.4	68
添加剂	玻璃纤维 (ρ: 2.5)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32
	碳纤维 (ρ: 1.7)	—	—	—	—	—	—	5.8	—	—	—	—
	碳酸钙晶须 (ρ: 2.8)	—	—	—	—	—	—	—	9.9	—	—	—

[0177] [表 3]

[0178]

	实施例								比较例		参考例	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2		
注射成形品的表面外观	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	
TPI 的平均分散粒径 [μm]	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10	—	10<	—	
25°C时的弯曲弹性模量 [MPa]	670	830	1070	680	850	690	2450	1070	570	860	8000	
200°C时的弯曲弹性模量 [MPa]	160	270	460	160	280	160	660	250	75	250	5800	
与 不 锈 钢 的 滑 动	比磨损量(25°C)×10 <sup>5</sup> [mm <sup>3</sup> /N·m]	1.4	1.3	1.3	1.5	1.4	1.4	0.5	2.3	8.9	—	0.43
	比磨损量(200°C)×10 <sup>5</sup> [mm <sup>3</sup> /N·m]	0.43	0.26	0.19	0.46	0.23	0.44	0.76	3.2	5.7	—	1.2
	对象攻击性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	○
与 PFA 的 滑 动	比磨损量(200°C)×10 <sup>5</sup> [mm <sup>3</sup> /N·m]	0.64	0.93	1.2	0.59	0.88	0.62	0.24	0.73	7.9	—	0.69
	200°C时的摩擦系数	0.37	0.35	0.35	0.38	0.36	0.37	0.33	0.39	0.51	—	0.32
	对象攻击性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	△
水滴接触角 [°]	103	101	100	104	102	103	105	103	106	87~98	100	
热变形特性	○	○	○	○	○	○	○	○	△	—	◎	
材料成本	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	—	○	
工序的容易程度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	△	
制品成本	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	—	△	

[0179] 在比较例 2 中,注射成形品的表面外观中观察到了表面剥离,另外,在 TPI 平均分散粒径的测定中,在 SEM 图像中观察到分散不良。

[0180] [表 4]

[0181]

评价样品形状	圆柱状: 直径 Φ5mm、高度 10mm	
对象材质的 表面粗糙度	不锈钢	算术平均粗糙度 Ra=0.3μm
	PFA	算术平均粗糙度 Ra=1.0μm
对象材质的温度	不锈钢	25°C、200°C
	PFA	200°C
面压	0.3MPa	
滑动速度	12m/min	
试验时间	20 小时	
润滑	无	

[0182] (实施例 9 ~ 16、比较例 3 ~ 9) 机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件

[0183] 使用在上述制造例中配制的 m-PFA,制作用于评价作为机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件的适合性的评价用样品,进行它们的评价。因此,首先说明各评价体系,接着说明在各评价体系中使用的各评价用样品的配制。

[0184] (作为机动车用密封圈和工业气体压缩机用密封圈或滑动构件的评价)

[0185] 使用在后述实施例 9 ~ 16 和比较例 3 ~ 9 中制作的各评价用样品,进行平均分散粒径测定和物性测定(弯曲试验)。评价结果表示在表 7 和表 10 中。

[0186] <平均分散粒径的测定>

[0187] 将各分散粒径测定用样品在液氮中浸渍,将冷冻的样品冷冻割断,以 SEM(Hitachi High-Technologies Corporation 生产,S-3400N) 观察截面,使用 SEM 附带的测长功能测定区域(domain)中的粒径。平均分散粒径是判断树脂组合物所含的各成分的相容性的指标。平均分散粒径相比于不含 m-PFA 的情况变小,而且其尺寸越小则能够判断相容性越好。

[0188] <弯曲试验>

[0189] 使用各物性测定用的评价样品,按照 JIS K7203,进行弯曲试验,测定弯曲弹性模量、弯曲最大强度、弯曲断裂形变。

[0190] <作为机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件的适合性>

[0191] 在上述评价中,根据弯曲试验的结果,评价作为机动车用密封圈或者工业气体压缩机用密封圈或滑动构件的适合性。评价基准如下。另外,作为高机械强度指标的弯曲强度,采用弯曲最大强度。

[0192] 将满足下述(i)和(ii)或(i)和(iii)的样品设为○,将不满足(i)以及不满足(ii)或(iii)中的任意条件的样品设为×。

[0193] (i) 弯曲最大强度为 30MPa 以上。

[0194] (ii) 弯曲弹性模量为 1000MPa 以上、小于 2000MPa 且弯曲断裂形变为 4% 以上。

[0195] (iii) 弯曲弹性模量为 2000MPa 以上、小于 4000MPa 且弯曲断裂形变为 2% 以上。

[0196] (实施例 9 ~ 11、比较例 3 ~ 5)

[0197] 作为粘接性氟碳系树脂(A)使用在制造例中制作的 m-PFA,作为氟碳系树脂(B)使用旭硝子株式会社生产的 PFA(产品名称“Fluon(注册商标)PFA P63”,比重 2.15),作为热塑性聚酰亚胺(C)使用三井化学株式会社生产的 TPI(产品名称“AURUM(注册商标)PD-500”,比重 1.33),按照常规方法,由 2 辊混炼挤出机(TECHNOVEL CORPORATION 生产,KZW15TW-45MG-NH)配制表 5 所示的体积基准组成(在表 6 中表示质量基准的组成)的树脂组合物,得到粒料。使用所得到的树脂组合物,按照常规方法压缩成形,由此将上述的平均分散粒径测定用的评价用样品(厚度 1mm 片)成形。另外,按照常规方法,由传递成形,成形上述的物性测定用评价样品(外径  $\Phi 60\text{mm}$  × 内径  $\Phi 30\text{mm}$  × 长 100mm 的大致圆筒形)。

[0198] (实施例 12、13)

[0199] 与实施例 5 同样操作配制在表 5 中表示的体积基准的组成(在表 6 中表示质量基准的组成)的树脂组合物,按照常规方法,由压缩成形,成形物性测定用评价样品(外径  $\Phi 60\text{mm}$  × 内径  $\Phi 30\text{mm}$  × 长 100mm 的大致圆筒形)。

[0200] (比较例 6)

[0201] 使用上述的三井化学株式会社生产的 TPI,按照常规方法以热模塑法进行压缩成形,成形后述的物性测定用评价样品(外径  $\Phi 60\text{mm}$  × 内径  $\Phi 30\text{mm}$  × 长 100mm 的大致圆筒形)。

[0202] (比较例 7)

[0203] 作为 PTFE 使用旭硝子株式会社生产的 PTFE(产品名称“Fluon(注册商标)PTFE

G165”，比重 2.17)，按照常规方法以无烘烤法进行压缩成形，成形后述的物性测定用评价样品（外径  $\Phi 60\text{mm}$  × 内径  $\Phi 30\text{mm}$  × 长 100mm 的大致圆筒形）。

[0204] [表 5]

[0205]

组成 [体积%]		实施例					比较例				
		9	10	11	12	13	3	4	5	6	7
树脂 A	m-PFA (比重 2.15)	25	50	75	2.5	12.5	—	—	—	—	—
树脂 B	PFA (比重 2.15)	—	—	—	22.5	12.5	25	50	75	—	—
树脂 C	TPI (比重 1.33)	75	50	25	75	75	75	50	25	100	—
PFTE (比重 2.17)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
填充剂	碳纤维 (比重 1.76)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[0206] [表 6]

[0207]

组成 [质量%]		实施例					比较例				
		9	10	11	12	13	3	4	5	6	7
树脂 A	m-PFA (比重 2.15)	35	62	83	3.5	17.5	—	—	—	—	—
树脂 B	PFA (比重 2.15)	—	—	—	31.5	17.5	35	62	83	—	—
树脂 C	TPI (比重 1.33)	65	38	17	65	65	65	38	17	100	—
PFTE (比重 2.17)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
填充剂	碳纤维 (比重 1.76)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[0208] [表 7]

[0209]

	实施例					比较例				
	9	10	11	12	13	3	4	5	6	7
平均分散粒径 [ $\mu\text{m}$ ]	10	15	7	—	—	20	30	20	—	—
弯曲弹性模量 [MPa]	2500	1600	1000	2150	2490	1900	1300	900	4000	580
弯曲最大强度 [MPa]	65	40	35	40	50	35	15	25	125	—
弯曲断裂形变 [%]	3	4	9	2	2	2	1	8	2	—
适合性评价	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×

[0210] (实施例 14 ~ 16、比较例 8)

[0211] 按照常规方法，由搅拌机以表 8 所示的体积基准的组成（在表 9 中表示质量基准的组成）搅拌混合各成分的粉末。将得到的混合物以热模塑法进行压缩成形，成形由表 8 (表 9) 所示组成的树脂组合物构成的物性测定用评价样品（外径  $\Phi 60\text{mm}$  × 内径  $\Phi 30\text{mm}$  × 长 100mm 的大致圆筒形）。另外，碳纤维 (CF) 使用 PAN 系的中等纤维（比重 1.76）。

[0212] (比较例 9)

[0213] 按照常规方法，由搅拌机以表 8 所示的体积基准的组成（在表 9 中表示质量基准的组成）搅拌混合各成分的粉末。将得到的混合物以无烘烤法压缩成形，成形由表 8 (表 9) 所示组成的树脂组合物构成的物性测定用评价样品（外径  $\Phi 30\text{mm}$  × 长 50mm 的大致圆柱）。

[0214] [表 8]

[0215]

组成 [体积%]		实施例			比较例	
		14	15	16	8	9
树脂 A	m-PFA (比重 2.15)	21	42.5	64	—	—
树脂 B	PFA (比重 2.15)	—	—	—	—	—
树脂 C	TPI (比重 1.33)	64	42.5	21	70	—
PFTE (比重 2.17)		—	—	—	—	85
填充剂	碳纤维 (比重 1.76)	15	15	15	30	15

[0216] [表 9]

[0217]

组成 [质量%]		实施例			比较例	
		14	15	16	8	9
树脂 A	m-PFA (比重 2.15)	29	52.5	72	—	—
树脂 B	PFA (比重 2.15)	—	—	—	—	—
树脂 C	TPI (比重 1.33)	54	32.5	14	64	—
PFTE (比重 2.17)		—	—	—	—	87
填充剂	碳纤维 (比重 1.76)	17	15	14	36	13

[0218] [表 10]

[0219]

	实施例			比较例	
	14	15	16	8	9
弯曲弹性模量 [MPa]	3800	2700	1800	17000	970
弯曲最大强度 [MPa]	40	39	38	313	18
弯曲断裂形变 [%]	2	3	7	—	—
适合性评价	○	○	○	×	×

[0220] 符号说明

[0221] 1、1a 复印机用分离爪

[0222] 2 支轴

[0223] 2a 轴孔

[0224] 3 加力单元

[0225] 4 安装轴

[0226] 10 辊

[0227] 11 旋转轴

[0228] P 复印纸

[0229]  $\theta$  前端角度

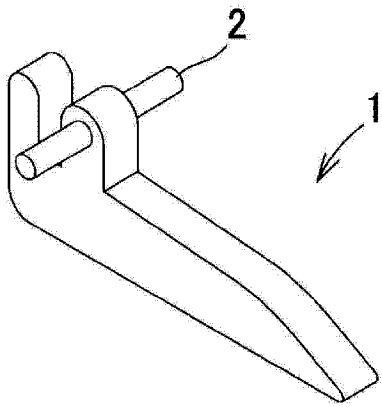


图 1

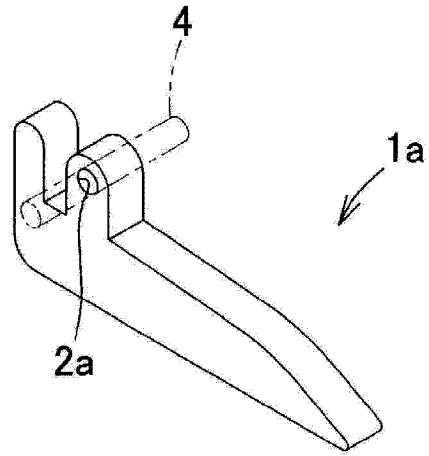


图 2

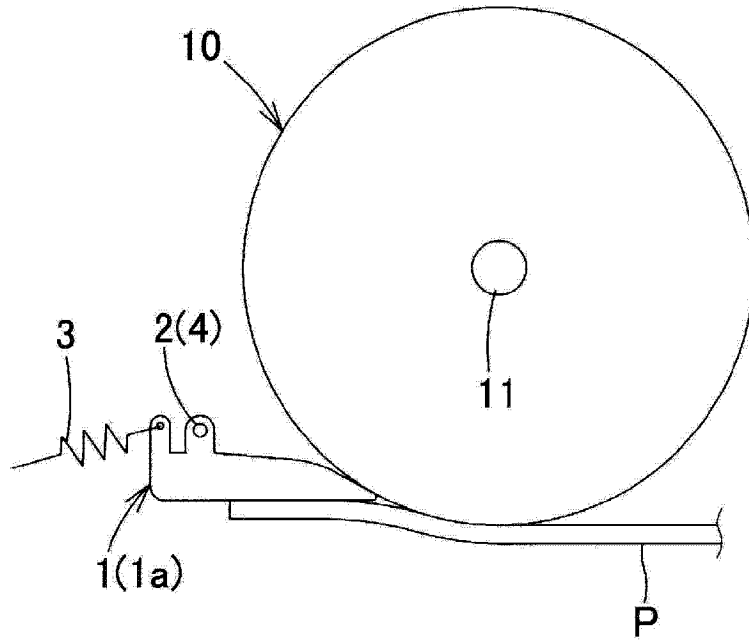


图 3

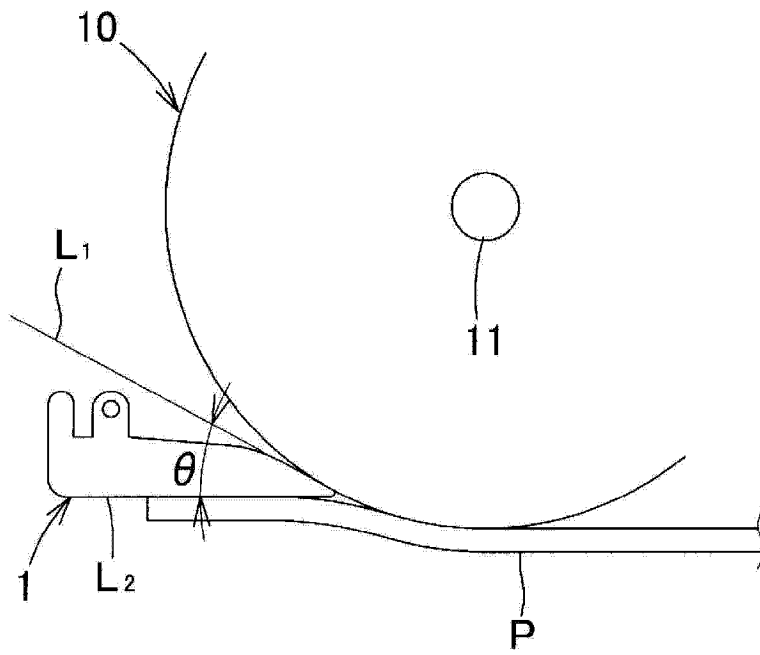


图 4