



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113943467 B

(45) 授权公告日 2022. 10. 21

(21) 申请号 202111210291.3

C08L 27/18 (2006.01)

(22) 申请日 2021.10.18

C08K 7/26 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113943467 A

(56) 对比文件

CN 104893186 A, 2015.09.09

CN 103842429 A, 2014.06.04

(43) 申请公布日 2022.01.18

CN 102149770 A, 2011.08.10

(73) 专利权人 上海道氟实业有限公司

WO 2021099336 A1, 2021.05.27

地址 200540 上海市金山区亭林镇丰盛路
38号

WO 2013141253 A1, 2013.09.26

JP 2017019263 A, 2017.01.26

JP 2014185237 A, 2014.10.02

(72) 发明人 曾稼琪 赵轶华 陆彬 尹峻
吴磊

审查员 王连成

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司

11508

专利代理师 李鑫伟

(51) Int. Cl.

C08L 27/12 (2006.01)

权利要求书1页 说明书14页

(54) 发明名称

一种氟橡胶组合物及其制备方法和应用

(57) 摘要

本申请涉及高分子材料技术领域,更具体地说,它涉及一种氟橡胶组合物及其制备方法和应用。一种氟橡胶组合物,包括氟橡胶P757和氟树脂;所述氟树脂为PTFE500、Miflon® 3021、F-104、FL2032和FL2100中的一种或多种;所述氟橡胶P757和氟树脂的重量比为100:(15-30)。其制备方法为:将氟橡胶混炼;再将白炭黑、交联剂、氟树脂与氟橡胶混炼,得到混炼胶;向混炼胶中加入硫化剂,混炼后,拉薄通,即得。本申请的氟橡胶组合物可用于动密封件中,具有较低的摩擦系数,从而延长了动密封件的使用寿命。

1. 一种氟橡胶组合物,其特征在于,包括如下重量份数的组分:

氟橡胶P757 100份;

氟树脂 15-30份;

白炭黑 10-15份;

硫化剂 0.8-1.2份;

交联剂 2.4-3.6份;

所述氟树脂为FL2032、Miflon® 3021和FL2100中的一种或多种,或者氟树脂为5重量份PTFE500、5重量份F-104和5重量份FL2032的混合物,或者氟树脂为20重量份Miflon® 3021和3重量份F-104的混合物。

2. 根据权利要求1所述的氟橡胶组合物,其特征在于,所述氟树脂为Miflon® 3021。

3. 根据权利要求2所述的氟橡胶组合物,其特征在于,所述氟橡胶P757和氟树脂的重量比为100:30。

4. 根据权利要求1所述的氟橡胶组合物,其特征在于,所述硫化剂和交联剂的重量比为1:3。

5. 根据权利要求1所述的氟橡胶组合物,其特征在于,还包括0.5-1份的脱模剂HT290。

6. 根据权利要求1所述的氟橡胶组合物,其特征在于,所述白炭黑为R972和R974中的任一种。

7. 权利要求1-6任一所述氟橡胶组合物的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

在60-70℃,转速设定为15-25r/min条件下,将氟橡胶混炼2-4min;在80-100℃,转速设定为20-40r/min条件下,再将白炭黑、交联剂、氟树脂与氟橡胶混炼8-12min,得到混炼胶;在60-80℃,转速设定为20-40r/min条件下,向混炼胶中加入硫化剂,混炼6-10min后,拉薄通5-7次,即得。

8. 根据权利要求7所述的氟橡胶组合物的制备方法,其特征在于,在将白炭黑、交联剂、氟树脂与氟橡胶混炼时,一并添加0.5-1重量份的脱模剂HT290。

9. 权利要求1-6任一所述氟橡胶组合物的应用,其特征在于,所述氟橡胶组合物在动密封件中的应用。

一种氟橡胶组合物及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本申请涉及密封材料技术领域,更具体地说,它涉及一种氟橡胶组合物及其制备方法和应用。

背景技术

[0002] 氟橡胶是指主链或侧链的碳原子上含有氟原子的合成高分子弹性体。氟原子的引入,赋予橡胶优异的耐热性、抗氧化性、耐油性、耐腐蚀性和耐大气老化性。因此,氟橡胶在航天、航空、汽车、石油和家用电器等领域得到了广泛应用,是国防尖端工业中无法替代的关键材料。

[0003] 例如,在汽车产业中,氟橡胶一般用于制作动密封材料或软管。当动密封材料应用于汽车的发动机、AT装置或燃料系统时,动密封材料在滑动状态下,将发动机、AT装置或燃料系统中需要润滑的部件与出力部件隔离,既可以润滑部件,又不至于让润滑油渗漏。

[0004] 针对上述中的相关技术,因为氟橡胶本身的弹性体特性,所以,当氟橡胶材质的动密封件与大多数工程材料发生相对滑动时,氟橡胶材质的动密封件会产生较大的表面摩擦阻力,从而对动密封材料本身造成磨损,缩短了氟橡胶动密封件的使用寿命。

发明内容

[0005] 为了提高由氟橡胶动密封材料的使用寿命,本申请提供一种氟橡胶组合物及其制备方法和应用。

[0006] 第一方面,本申请提供一种氟橡胶组合物,采用如下的技术方案:

[0007] 一种氟橡胶组合物,包括氟橡胶P757和氟树脂;

[0008] 所述氟树脂为PTFE500、Miflon®3021、F-104、FL2032和FL2100中的一种或多种;

[0009] 所述氟橡胶P757和氟树脂的重量比为100:(15-30)。

[0010] 通过采用上述技术方案,当氟树脂为PTFE500、Miflon®3021、F-104、FL2032和FL2100中的一种或多种,且氟橡胶P757和氟树脂的重量比为100:(15-30)时,最终制得的氟橡胶组合物,动摩擦力系数为0.45-0.50,静摩擦力系数为0.48-0.59,均为出现滞滑现象。由此表明,上述条件下制得的氟橡胶组合物,使用时,具有磨损小,使用寿命长的优点。

[0011] 优选的,所述氟树脂为Miflon®3021。

[0012] 通过采用上述技术方案,当氟树脂为Miflon®3021时,动摩擦系数为0.45,静摩擦系数为0.48,未出现滞滑现象。由此表明,氟树脂Miflon®3021可较明显的降低氟橡胶组合物的静摩擦系数和动摩擦系数。

[0013] 优选的,所述氟橡胶P757和氟树脂的重量比为100:30。

[0014] 通过采用上述技术方案,当氟橡胶P757和氟树脂的重量比为100:30时,动摩擦系数为0.45-0.50,静摩擦系数为0.48-0.59,均未出现滞滑现象。相较于氟橡胶P757和氟树脂的重量比为100:15所制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数相对降低了10%,静摩擦系数相对降低了18.64%。

[0015] 优选的,包括如下重量份数的组分:

[0016] 氟橡胶P757100份;

[0017] 氟树脂15-30份;

[0018] 白炭黑10-15份;

[0019] 硫化剂0.8-1.2份;

[0020] 交联剂2.4-3.6份。

[0021] 通过采用上述技术方案,由上述组分及其重量份数制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数为0.41-0.46,静摩擦系数为0.43-0.49,均未出现滞滑现象。相对于由氟树脂为PTFE500、Miflon®3021、F-104、FL2032和FL2100中的一种或多种,氟橡胶P757和氟树脂的重量比为100:(15-30),所制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数相对减低了8.00-8.89%,静摩擦系数相对降低了10.42-16.95%。

[0022] 优选的,所述硫化剂和交联剂的重量比为1:3。

[0023] 通过采用上述技术方案,在其他组分原料和比例相同的条件下,硫化剂和交联剂按重量比1:3混合组成时,最终制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数为0.41,静摩擦系数为0.49,未出现滞滑现象。相对于硫化剂和交联剂按重量比不为1:3所制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数相对降低了2.44%,静摩擦系数相对降低了4.65-6.98%。

[0024] 优选的,还包括0.5-1份的脱模剂HT290。

[0025] 通过采用上述技术方案,在制备氟橡胶组合物的总原料中,加入0.5-1重量份的脱模剂HT290,最终制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数为0.39-0.45,静摩擦系数为0.45-0.53,均未出现滞滑现象。

[0026] 优选的,所述白炭黑为R972和R974中的任一种。

[0027] 第二方面,本申请提供一种氟橡胶组合物的制备方法,采用如下的技术方案:

[0028] 一种氟橡胶组合物的制备方法,包括以下步骤:

[0029] 在60-70℃,转速设定为15-25r/min条件下,将氟橡胶混炼2-4min;在80-100℃,转速设定为20-40r/min条件下,再将白炭黑、交联剂、氟树脂与氟橡胶混炼8-12min,得到混炼胶;在60-80℃,转速设定为20-40r/min条件下,向混炼胶中加入硫化剂,混炼6-10min后,拉薄通5-7次,即得。

[0030] 通过采用上述技术方案,上述制备方法,操作简单,过程易于控制,有利于多次重复操作。制备的氟橡胶组合物具有较低的动摩擦系数和静摩擦系数,在使用时,还不出现滞滑现象。因此具有摩擦力小,使用寿命长的优点。

[0031] 优选的,在将白炭黑、交联剂、氟树脂与氟橡胶混炼时,一并添加0.5-1重量份的脱模剂HT290。

[0032] 通过采用上述技术方案,在上述条件下添加脱模剂HT290,脱模剂HT290可发挥出最大的功效,有效的减低最终制得的氟橡胶组合物的动摩擦系数和静摩擦系数,从而有利于延长氟橡胶组合物的使用寿命。

[0033] 第三方面,本申请提供一种氟橡胶组合物的应用,采用如下的技术方案:

[0034] 一种氟橡胶组合物的应用,所述氟橡胶组合物在动密封件中的应用。

[0035] 通过采用上述技术方案,因为上述氟橡胶组合物具有较低的动摩擦系数和静摩擦系数,并且在使用时,不出现滞滑现象。所以,将上述氟橡胶组合物应用与橡胶密封件中,可

有效的减低密封件的磨损,从而延长密封件的使用寿命。

[0036] 综上所述,本申请具有以下有益效果:

[0037] 1、由于本申请采用氟橡胶P757和氟树脂的重量比为100:(15-30),且氟树脂为PTFE500、Miflon®3021、F-104、FL2032和FL2100中的一种或多种,所以,最终制得的氟橡胶组合物,动摩擦力系数为0.45-0.50,静摩擦力系数为0.48-0.59,且均为出现滞滑现象,使用氟橡胶组合物时,具有磨损小,使用寿命长的优点;

[0038] 2、本申请中优选采用氟树脂Miflon®3021,由于氟树脂Miflon®3021与氟橡胶P757具有良好的复配效果,所以最终制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数为0.41,静摩擦系数为0.43,并且不出现滞滑现象。

具体实施方式

[0039] 以下结合实施例对本申请作进一步详细说明。

[0040] 本申请的各实施例中所用的原料,除下述特殊说明之外,其他均为市售:

[0041] 氟橡胶P757,型号为P757,采购自索尔维集团;

[0042] 氟橡胶G902,型号为G902,采购自大金氟化工(中国)有限公司;

[0043] 氟树脂PTFE500,型号为PTFE500,采购自广州康欧双贸易有限公司;

[0044] 氟树脂Miflon®3021,型号为Miflon®3021,采购自江苏梅兰化工有限公司;

[0045] 氟树脂F-104,型号为F-104,采购自大金氟化工(中国)有限公司;

[0046] 氟树脂FL2032,型号为FL2032,采购自浙江孚诺林化工新材料有限公司;

[0047] 氟树脂FL2100,型号为FL2100,采购自浙江孚诺林化工新材料有限公司;

[0048] 氟树脂MP-310,品牌为美国杜邦,采购自苏州迪捷塑化有限公司;

[0049] 白炭黑R972和白炭黑R974均采购自赢创德固赛(中国)投资有限公司;

[0050] 硫化剂FRD101,型号为FRD101,采购自上海方创化学品有限公司;

[0051] 交联剂TAIC-100,型号为TAIC-100,采购自赢创德固赛(中国)投资有限公司;

[0052] 脱模剂HT290,型号为HT290,采购自大连奥森科技有限公司;

[0053] 密炼机,型号为ML-1.5L,采购自佰弘机械(上海)有限公司;

[0054] 混炼胶,型号为KL-6,采购自佰弘机械(上海)有限公司。

[0055] 对实施例和对比例制得的氟橡胶组合物进行动摩擦系数、静摩擦系数和是否出现滞滑现象检测,检测方法如下:

[0056] 参照GB/T 10006-2021《塑料薄膜和薄片摩擦系数》,检测氟橡胶组合物的动摩擦系数和静摩擦系数,并观察是否出现滞滑现象。

[0057] 实施例及对比例

[0058] 实施例1

[0059] 一种氟橡胶组合物,各组分及其相应的重量如表1所示,并通过如下步骤制备获得:

[0060] S1:将100kg氟橡胶加入密炼机中,调节密炼机温度为65℃,在转速为20r/min条件下,混炼3min。

[0061] S2:将2.4kg交联剂和15kg氟树脂依次加入密炼机中,调节密炼机温度为90℃,在转速为30r/min条件下,将交联剂、氟树脂与氟橡胶混炼10min,得到混炼胶。

[0062] S3:将混炼胶通入开炼机中,调节开炼机的温度为70℃,在转速为30r/min条件下,加入0.8kg硫化剂,混炼8min后,拉薄通5次,即得。

[0063] 其中,氟橡胶为P757;

[0064] 交联剂为TAIC-100;

[0065] 氟树脂为Miflon®3021;

[0066] 硫化剂为FRD101。

[0067] 实施例2-5

[0068] 一种氟橡胶组合物,与实施例1的不同之处在于,各组分及其相应的重量如表1所示。

[0069] 表1实施例1-5中各组分及其重量 (kg)

实施例 组分		1	2	3	4	5
氟橡胶 P757		100	100	100	100	100
硫化剂 FRD101		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
交联剂 TAIC-100		2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
氟树脂	PTFE500	0	0	0	0	5
	Miflon®3021	30	0	0	20	0
	F-104	0	0	0	3	5
	FL2032	0	30	0	0	5
	FL2100	0	0	30	0	0

[0071] 对实施例1-5制得的氟橡胶组合物进行静摩擦系数、动摩擦系数和是否出现滞滑现象检测,检测结果如表2所示。

[0072] 表2实施例1-5的检测结果

组别	检测项目		
	动摩擦系数/1	静摩擦系数/1	是否出现滞滑现象
实施例 1	0.45	0.48	否
实施例 2	0.50	0.58	否
实施例 3	0.48	0.59	否
实施例 4	0.47	0.50	否
实施例 5	0.50	0.59	否

[0073] 由表2各项性能检测数据分析可知,本申请实施例1-5制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数为0.45-0.50,静摩擦系数为0.48-0.59,均未出现滞滑现象。由此表明,本申请制得的氟橡胶组合物具有较低的动摩擦系数和静摩擦系数,而且不出现滞滑现象。所以本申请制得的氟橡胶组合物,在使用时,磨损较小,可延长氟橡胶组合物的使用寿命。

[0075] 特别是,由实施例1和实施例4-5可知,实施例1和实施例4-5的区别在于,氟树脂的重量不同。实施例4-5制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数为0.47-0.50,静摩擦系数为0.50-0.59,与实施例1制得的氟橡胶组合物相比,动摩擦系数相对增加了4.44-11.11%,静摩擦系数相对增加了4.17-22.92%。由此表明,在制备氟橡胶组合物的总原料中,当氟橡胶P757和氟树脂的重量比为100:30时,制得的氟橡胶组合物,具有较低的动摩擦系数和静摩擦系数。

[0076] 由实施例1-3可知,实施例1-3的区别在于,氟树脂种类不同。由实施例1制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数为0.45,静摩擦系数为0.48,与实施例2和实施例3制得的氟橡胶组合物相比,动摩擦系数相对减少了6.25-10.00%,静摩擦系数相对减少了17.24-18.64%。由此表明,在制备氟橡胶组合物的总原料中,当氟橡胶P757和氟树脂的重量比为100:30时,采用氟树脂Miflon®3021制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数和静摩擦系数更小。

[0077] 对比例1

[0078] 一种氟橡胶组合物,各组分及其相应的重量如表3所示,并通过如下步骤制备获得:

[0079] S1:将100kg氟橡胶加入密炼机中,调节密炼机温度为65℃,在转速为20r/min条件下,混炼3min。

[0080] S2:将2.4kg交联剂和30kg氟树脂依次加入密炼机中,调节密炼机温度为90℃,在转速为30r/min条件下,将交联剂、氟树脂与氟橡胶混炼10min,得到混炼胶。

[0081] S3:将混炼胶通入开炼机中,调节开炼机的温度为70℃,在转速为30r/min条件下,加入0.8kg硫化剂,混炼8min后,拉薄通5次,即得。

[0082] 其中,氟橡胶为G902;

[0083] 交联剂为TAIC-100;

[0084] 氟树脂为Miflon®3021;

[0085] 硫化剂为FRD101。

[0086] 对比例2-4

[0087] 一种氟橡胶组合物,与对比例1的不同之处在于,各组分及其相应的重量如表3所示。

[0088] 表3对比例1-4中各组分及其重量 (kg)

对比例 组分		1	2	3	4
		氟橡胶	P757	/	100
	G902	100	/	/	/
硫化剂 FRD101		0.8	0.8	0.8	0.8
交联剂 TAIC-100		2.4	2.4	2.4	2.4
氟树脂	Miflon®3021	30	5	32	/
	MP-310	/	/	/	30

[0090] 对对比例1-4制得的氟橡胶组合物进行静摩擦系数、动摩擦系数和是否出现滞滑现象检测,检测结果如表4所示。

[0091] 表4实施例1和对比例1-4的检测结果

组别	检测项目	动摩擦系数/1	静摩擦系数/1	是否出现滞滑现象
	实施例 1		0.45	0.48
对比例 1		0.68	0.74	是
对比例 2		0.68	0.75	是
对比例 3		0.63	0.69	是
对比例 4		0.68	0.77	是

[0093] 由表4各项性能检测可知,对比例1采用氟橡胶G902替代氟橡胶P757,与实施例1采用氟橡胶P757制得的氟橡胶组合物相比,动摩擦系数相对增加了51.11%,静摩擦系数相对增加了54.17%,而且出现滞滑现象。

[0094] 对比例2采用5kg氟树脂 Miflon®3021替代15kg氟树脂 Miflon®3021,与实施例1采用15kg氟树脂 Miflon®3021制得的氟橡胶组合物相比,动摩擦系数相对增加了51.11%,静

摩擦系数相对增加了56.25%，而且出现滞滑现象。

[0095] 对比例3采用32kg氟树脂Miflon®3021替代15kg氟树脂Miflon®3021，与实施例1采用15kg氟树脂Miflon®3021制得的氟橡胶组合物相比，动摩擦系数相对增加了40.00%，静摩擦系数相对增加了43.75%，而且出现滞滑现象。

[0096] 对比例4采用氟树脂MP-310替代氟树脂Miflon®3021，与实施例1采用氟树脂MP-310制得的氟橡胶组合物相比，动摩擦系数相对增加了51.11%，静摩擦系数相对增加了60.42%，而且出现滞滑现象。

[0097] 由此表明，当氟橡胶P757和氟树脂的按重量比100:(15-30)混合，且氟树脂为PTFE500、Miflon®3021、F-104、FL2032和FL2100中的一种或多种时，最终制得的氟橡胶组合物，具有较小的动摩擦系数和静摩擦系数，而且不出现滞滑现象。反之，不在上述范围内的原料，最终制得的氟橡胶组合物，动摩擦系数和静摩擦系数增加，并且出现滞滑现象。所以，本申请制得的氟橡胶组合物，在使用时，磨损较小，可延长氟橡胶组合物的使用寿命。

[0098] 实施例6

[0099] 一种氟橡胶组合物，各组分及其相应的重量如表5所示，并通过如下步骤制备获得：

[0100] S1：将100kg氟橡胶加入密炼机中，调节密炼机温度为65℃，在转速为20r/min条件下，混炼3min。

[0101] S2：将10kg白炭黑、2.4kg交联剂、15kg氟树脂依次加入密炼机中，调节密炼机温度为90℃，在转速为30r/min条件下，将白炭黑、交联剂、氟树脂与氟橡胶混炼10min，得到混炼胶。

[0102] S3：将混炼胶通入开炼机中，调节开炼机的温度为70℃，在转速为30r/min条件下，加入0.8kg硫化剂，混炼8min后，拉薄通5次，即得。

[0103] 其中，氟橡胶为G902；

[0104] 白炭黑为R972；

[0105] 交联剂为TAIC-100；

[0106] 氟树脂为Miflon®3021；

[0107] 硫化剂为FRD101。

[0108] 实施例7-11

[0109] 一种氟橡胶组合物，与实施例6的不同之处在于，各组分及其相应的重量如表5所示。

[0110] 表5实施例6-11中各组分及其重量(kg)

[0111]

实施例 组分		6	7	8	9	10	11	12	13
		氟橡胶 P757	100	100	100	100	100	100	100
硫化剂 FRD101		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.2
交联剂 TAIC-100		2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	3.6	2.4
白炭黑	R972	10	10	/	/	12.5	15	10	10
	R974	/	/	10	10	/	/	/	/
氟树脂	PTFE500	/	/	/	/	/	/	/	/
	Miflon®3021	30	25	15	20	30	30	30	30
	F-104	/	/	/	3	/	/	/	/
	FL2032	/	/	/	/	/	/	/	/
	FL2100	/	/	/	/	/	/	/	/

[0112] 对实施例6-13制得的氟橡胶组合物进行静摩擦系数、动摩擦系数和是否出现滞滑现象检测,检测结果如表6所示。

[0113] 表6实施例6-13的检测结果

[0114]

检测项目 组别		动摩擦系数/1	静摩擦系数/1	是否出现滞滑现象
		实施例 1	0.45	0.48
实施例 6		0.41	0.43	否
实施例 7		0.43	0.44	否
实施例 8		0.43	0.45	否

[0115]	实施例 9	0.41	0.49	否
	实施例 10	0.42	0.45	否
	实施例 11	0.42	0.46	否
	实施例 12	0.46	0.48	否
	实施例 13	0.46	0.49	否

[0116] 由表6各项性能检测数据分析可知,本申请实施例6-13制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数为0.41-0.46,静摩擦系数为0.43-0.49,均未出现滞滑现象。由此表明,在本申请氟橡胶组合物制备的总原料中,当氟橡胶P757100份、氟树脂15-30份、白炭黑10-15份、硫化剂0.8-1.2份、交联剂2.4-3.6份,其中,白炭黑为R972和R974中的任一种时,最终制得的氟橡胶组合物,具有较小的动摩擦系数和静摩擦系数,而且均不出现滞滑现象。使用时,具有摩擦力小,使用寿命长的优点。

[0117] 根据本申请实施例6-8制得的氟橡胶组合物与本申请实施例1所制得的氟橡胶组合物的各项性能相比,可以得出,本申请实施例6-8所制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数相对降低了4.44-8.89%,静摩擦系数相对降低了8.33-10.42%。由此表明,在本申请氟橡胶组合物制备的总原料中,加入白炭黑R972或R974,可降低氟橡胶组合物的动摩擦系数和静摩擦系数。

[0118] 尤其是,实施例6相对于实施例7、8的各项性能最优。

[0119] 根据本申请实施例10-11所制得的氟橡胶组合物与本申请实施例6制得的氟橡胶组合物的各项性能相比,可以得出,本申请实施例10-11所制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数相对增加了2.44%,静摩擦系数相对增加了4.65-6.98%。由此表明,在本申请氟橡胶组合物制备的总原料中,氟树脂Miflon®3021为30Kg时,加入10Kg白炭黑,可有效降低氟橡胶组合物的动摩擦系数和静摩擦系数。

[0120] 根据本申请实施例12-13所制得的氟橡胶组合物与本申请实施例6制得的氟橡胶组合物的各项性能相比,可以得出,本申请实施例12-13所制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数相对增加了12.20%,静摩擦系数相对增加了11.63-13.95%。由此表明,在本申请氟橡胶组合物制备的总原料中,硫化剂和交联剂按重量比1:3混合组成时,最终制得的氟橡胶组合物,具有较低的动摩擦系数和静摩擦系数。

[0121] 特别是,实施例6制得的氟橡胶组合物,相较于实施例7-13各项性能最优。

[0122] 对比例5

[0123] 一种氟橡胶组合物,与实施了6的区别在于,除氟橡胶Miflon®3021的重量为32Kg外,其他如制备方法均与实施例6相同。具体组分及其相应的重量如表7所示。

[0124] 对比例6

[0125] 一种氟橡胶组合物,与实施了6的区别在于,除氟树脂Miflon®3021的重量为5Kg外,其他如制备方法均与实施例6相同。具体组分及其相应的重量如表7所示。

[0126] 对比例7

[0127] 一种氟橡胶组合物,与实施了6的区别在于,除硫化剂FRD101为0.6kg、交联剂

TAIC-100为1.8kg外,其他如制备方法均与实施例6相同。具体组分及其相应的重量如表7所示。

[0128] 表7对比例5-7中各组分及其重量 (kg)

对比例 组分		5	6	7
		氟橡胶 P757	100	100
硫化剂 FRD101		0.8	0.8	0.6
交联剂 TAIC-100		2.4	2.4	1.8
[0129] 白炭黑	R972	10	10	/
	R974	/	/	10
氟树脂	PTFE500	/	/	/
	Miflon®3021	32	5	30
	F-104	/	/	/
	FL2032	/	/	/
	FL2100	/	/	/

[0130] 对对比例5-7制得的氟橡胶组合物进行静摩擦系数、动摩擦系数和是否出现滞滑现象检测,检测结果如表8所示。

[0131] 表8实施例6和对比例5-7的检测结果

检测项目 组别	检测项目		是否出现滞滑现象
	动摩擦系数/1	静摩擦系数/1	
[0132] 实施例 6	0.41	0.43	否
对比例 5	0.63	0.65	是
对比例 6	0.62	0.66	是
对比例 7	0.48	0.55	否

[0133] 由表8各项性能检测数据分析可知,对比例5采用32Kg氟橡胶 Miflon®3021替代30kg氟橡胶 Miflon®3021,与实施例6采用30kg氟橡胶 Miflon®3021制得的氟橡胶组合物相比,动摩擦系数相对增加了53.66%,静摩擦系数相对增加了51.16%,出现滞滑现象。

[0134] 对比例6采用5Kg氟橡胶Miflon®3021替代30kg氟橡胶Miflon®3021,与实施例6采用30kg氟橡胶Miflon®3021制得的氟橡胶组合物相比,动摩擦系数相对增加了51.22%,静摩擦系数相对增加了53.49%,出现滞滑现象。

[0135] 由此表明,在本申请氟橡胶组合物制备的总原料中,添加了白炭黑R972或R974后,当氟橡胶P757和氟树脂的重量比为100:(15-30)时,最终制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数和静摩擦系数较小,而且不出现滞滑现象。反之,不在上述范围内的原料,最终制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数和静摩擦系数增加,并且出现滞滑现象。

[0136] 对比例7采用0.6kg硫化剂FRD101、1.8kg交联剂TAIC-100替代0.8kg硫化剂FRD101、2.4kg交联剂TAIC-100外,与实施例6采用0.8kg硫化剂FRD101、2.4kg交联剂TAIC-100制得的氟橡胶组合物相比,动摩擦系数相对增加了17.07%,静摩擦系数相对增加了27.91%。

[0137] 由此表明,在本申请氟橡胶组合物制备的总原料中,硫化剂0.2-1.2份,交联剂2.4-3.6份制得的氟橡胶组合物,具有较低的动摩擦系数和静摩擦系数。反之,不在上述范围内的原料,最终制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数和静摩擦系数增加,并且出现滞滑现象。

[0138] 实施例14-18

[0139] 一种氟橡胶组合物,与实施例6的不同之处在于,各组分及其相应的重量如表9所示。

[0140] 表9实施例6和实施例14-18的检测结果

[0141]	实施例 组分		14	15	16	17	18
	氟橡胶 P757		100	100	100	100	100
	交联剂 TAIC-100		0.8	0.8	1.2	0.8	0.8
	硫化剂 FRD101		2.4	2.4	3.6	2.4	2.4
	白炭黑	R972	/	/	/	/	15
		R974	15	15	15	14	/
	氟树脂	PTFE500	/	/	/	/	/
		Miflon®3021	30	15	15	25	15
		F-104	/	/	/	/	/
		FL2032	/	/	/	/	/
		FL2100	/	/	/	/	/
	脱模剂 HT290		0.5	0.5	1	0.8	0.5

[0142] 对实施例14-18制得的氟橡胶组合物进行静摩擦系数、动摩擦系数和是否出现滞滑现象检测,检测结果如表10所示。

[0143] 表10实施例6和对比例14-18的检测结果

[0144]	检测项目 组别		动摩擦系数/1	静摩擦系数/1	是否出现滞滑现象
	实施例 6	0.41	0.43	否	
实施例 14	0.40	0.45	否		
实施例 15	0.47	0.53	否		
[0145]	实施例 16	0.39	0.47	否	
	实施例 17	0.45	0.49	否	
	实施例 18	0.67	0.71	否	

[0146] 由表10各项性能检测数据分析可知,本申请实施例14-17制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数为0.39-0.45,静摩擦系数为0.45-0.53,均未出现滞滑现象。

[0147] 根据本申请实施例14制得的氟橡胶组合物与本申请实施例6所制得的氟橡胶组合物的各项性能相比,可以得出,本申请实施例14所制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数相对降低了2.44%,静摩擦系数相对增加了4.65%。

[0148] 根据本申请实施例15制得的氟橡胶组合物与本申请实施例6所制得的氟橡胶组合物的各项性能相比,可以得出,本申请实施例15所制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数相对增加了14.63%,静摩擦系数相对增加了23.26%。

[0149] 根据本申请实施例16制得的氟橡胶组合物与本申请实施例6所制得的氟橡胶组合物的各项性能相比,可以得出,本申请实施例16所制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数相对减少了4.88%,静摩擦系数相对增加了9.30%。

[0150] 根据本申请实施例17制得的氟橡胶组合物与本申请实施例6所制得的氟橡胶组合物的各项性能相比,可以得出,本申请实施例16所制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数相对增加了9.76%,静摩擦系数相对增加了13.95%。

[0151] 由此表明,在本申请氟橡胶组合物制备的总原料中,添加脱模剂HT290可有效降低动摩擦系数。当脱模剂、交联剂和硫化剂的用量增加时,可减少氟树脂的用量,并在一定程度上减少动摩擦系数和静摩擦系数。

[0152] 根据本申请实施例18制得的氟橡胶组合物与本申请实施例15所制得的氟橡胶组合物的各项性能相比,可以得出,本申请实施例18所制得的氟橡胶组合物,动摩擦系数相对增加了42.55%,静摩擦系数相对增加了33.96%。由此表明,在本申请氟橡胶组合物制备的总原料中,添加脱模剂HT290与白炭黑R974具有较好的复配效果,可有效降低氟橡胶组合物的动摩擦系数和静摩擦系数。

[0153] 实施例19

[0154] 一种氟橡胶组合物,与实施了6的不同之处在于,除其制备过程S1中,密炼机温度为60℃,转速为15r/min,混炼时间为2min;其制备过程S2中,密炼机温度为80℃,转速为20r/min,混炼时间为8min;其制备过程S3中,密炼机温度为60℃,转速为20r/min,混炼时间为6min外,其他均与实施例6相同。

[0155] 实施例20

[0156] 一种氟橡胶组合物,与实施了6的不同之处在于,除其制备过程S1中,密炼机温度为70℃,转速为25r/min,混炼时间为4min;其制备过程S2中,密炼机温度为100℃,转速为40r/min,混炼时间为12min;其制备过程S3中,密炼机温度为80℃,转速为40r/min,混炼时间为10min外,其他均与实施例6相同。

[0157] 对实施例19-20制得的氟橡胶组合物进行静摩擦系数、动摩擦系数和是否出现滞滑现象检测,检测结果如表11所示。

[0158] 表11实施例19-20的检测结果

检测项目 组别	动摩擦系数/1	静摩擦系数/1	是否出现滞滑现象
[0159] 实施例 6	0.41	0.43	否
实施例 19	0.41	0.44	否
实施例 20	0.41	0.45	否

[0160] 本具体实施例仅仅是对本申请的解释,其并不是对本申请的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本申请的权利要求范围内都受到专利法的保护。