



(10) 授权公告号 CN 116529300 B

(45) 授权公告日 2025.05.02

(21) 申请号 202280006836.5

(22) 申请日 2022.11.28

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 116529300 A

(43) 申请公布日 2023.08.01

(30) 优先权数据  
2021-194495 2021.11.30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2023.04.07

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2022/043748 2022.11.28

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02023/100798 JA 2023.06.08

(73) 专利权人 古河电气工业株式会社  
地址 日本东京都  
专利权人 古河AS株式会社

(72) 发明人 高桥贤司 渡边伦正 长尾彰洋  
大菅秀幸

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127  
专利代理师 王博 庞东成

(51) Int.Cl.  
C08L 23/0853 (2025.01)  
H01B 13/012 (2006.01)  
H01B 7/02 (2006.01)  
H01B 7/00 (2006.01)  
H01B 3/44 (2006.01)  
C08K 3/016 (2018.01)  
C08K 3/014 (2018.01)

(56) 对比文件  
CN 110770291 A, 2020.02.07  
JP 2000129064 A, 2000.05.09  
审查员 胡文婷

权利要求书1页 说明书15页

(54) 发明名称

树脂组合物、树脂被覆材料、绝缘电线、汽车用线束和用于汽车用线束的绝缘电线的制造方法

(57) 摘要

一种树脂组合物,其为含有乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂作为树脂成分的树脂组合物,其中,该树脂组合物含有作为抗氧化剂的咪唑化合物、酚类化合物和硫醚化合物、作为阻燃剂的溴化合物和锑化合物,相对于该树脂组合物中的上述树脂成分的总含量100质量份,上述咪唑化合物的含量为14质量份~24质量份,上述酚类化合物的含量为1.0质量份~2.0质量份,上述硫醚化合物的含量为0.3质量份~0.9质量份,上述溴化合物的含量为15质量份~30质量份,上述锑化合物的含量为5质量份~15质量份。

1. 一种树脂组合物,其为含有乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂作为树脂成分的树脂组合物,其中,

该树脂组合物含有作为抗氧化剂的咪唑化合物、酚类化合物和硫醚化合物、作为阻燃剂的溴化合物和铈化合物,

相对于该树脂组合物中的所述树脂成分的总含量100质量份,所述咪唑化合物的含量为14质量份~24质量份,所述酚类化合物的含量为1.0质量份~2.0质量份,所述硫醚化合物的含量为0.3质量份~0.9质量份,所述溴化合物的含量为15质量份~30质量份,所述铈化合物的含量为5质量份~15质量份,

在构成树脂组合物的树脂成分中,所述乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂的含量为80质量%以上。

2. 如权利要求1所述的树脂组合物,其中,相对于所述树脂组合物中的所述树脂成分的总含量100质量份,所述树脂组合物含有0.5质量份~6.0质量份的分散剂。

3. 如权利要求1或2所述的树脂组合物,其包含马来酸改性聚乙烯树脂和/或低密度聚乙烯树脂作为所述树脂成分。

4. 如权利要求1或2所述的树脂组合物,其中,所述乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂中的乙酸乙烯酯成分的比例为30质量%以下。

5. 如权利要求1或2所述的树脂组合物,其中,相对于所述树脂组合物中的所述树脂成分的总含量100质量份,所述抗氧化剂的总含量为20质量份~26质量份。

6. 如权利要求1或2所述的树脂组合物,其中,所述树脂组合物含有交联助剂和加工助剂中的至少一种。

7. 如权利要求1或2所述的树脂组合物,其用于汽车用线束。

8. 一种树脂被覆材料,其是将权利要求1~7中任一项所述的树脂组合物交联而得到的。

9. 一种绝缘电线,其中,绝缘被膜具有权利要求8所述的树脂被覆材料。

10. 一种汽车用线束,其具有权利要求9所述的绝缘电线。

11. 一种用于汽车用线束的绝缘电线的制造方法,其包括下述工序:在导体上挤出被覆权利要求1~7中任一项所述的树脂组合物而设置树脂组合物的层,对该树脂组合物的层照射80kGy~250kGy的电子射线。

## 树脂组合物、树脂被覆材料、绝缘电线、汽车用线束和用于汽车用线束的绝缘电线的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及树脂组合物、树脂被覆材料、绝缘电线、汽车用线束和用于汽车用线束的绝缘电线的制造方法。

### 背景技术

[0002] 具有阻燃性的绝缘电线广泛应用于各种白色家电、OA设备等。另外,对汽车等中使用的绝缘电线,也要求阻燃性或耐热性、柔软性(挠性)、机械特性等各种特性。至今为止,研究并报告了许多通过用作导体的被覆材料来实现具备阻燃性或耐热性、柔软性(挠性)、机械特性的绝缘电线的树脂组合物。

[0003] 作为构成具有这样的所期望的特性的绝缘电线的树脂组合物,广泛使用例如聚乙烯或乙烯-乙酸乙烯酯共聚物这类树脂。

[0004] 例如专利文献1中记载了以下内容:通过制备分别含有各特定量的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、特定的阻燃剂、特定的多种抗老化剂、铜抑制剂和交联助剂的树脂组合物,在该树脂组合物的制备中,组合物不易与加工机密合(加工密合性优异),能够抑制组合物在加工机内的残留量;另外,通过适用于导体等的表面并进行交联,可得到在挠性、硬度、交联度、耐磨耗性、阻燃性、耐寒性和耐热性所有方面显示出所期望的优异特性的绝缘电线。该树脂组合物相对于乙烯-乙酸乙烯酯共聚物90质量份~100质量份,含有溴系阻燃剂15质量份~30质量份、三氧化铋5质量份~15质量份、苯并咪唑系抗老化剂6质量份~12质量份、酚系抗老化剂2质量份~4质量份、硫醚系抗老化剂2质量份~4质量份、铜抑制剂0.5质量份~2质量份、交联助剂3质量份~6质量份。

[0005] 另外,专利文献2中记载了一种阻燃性树脂组合物,通过将其作为导体的被覆材料,能够得到耐热寿命、阻燃性、与聚氯乙烯(PVC)的共存性优异、并且在填埋、焚烧等废弃时不产生重金属化合物的溶出及大量的烟、腐蚀性气体产生等问题的绝缘电线。该阻燃性树脂组合物相对于乙酸乙烯酯含量为10质量%以上且小于40质量%的乙烯·乙酸乙烯酯共聚物或者乙烯·乙酸乙烯酯共聚物与聚烯烃的混合物100质量份,含有金属水合物50质量份~160质量份、酚系抗氧化剂2质量份~10质量份、苯并咪唑系抗氧化剂10质量份~25质量份、硫醚系抗氧化剂0~10质量份。

[0006] 另外,专利文献3中记载了一种绝缘电线,其具有优异的阻燃性、拉伸特性、耐热性和电学特性,并且在填埋、焚烧等废弃时不产生重金属化合物的溶出及大量的烟、腐蚀性气体产生。该绝缘电线中导体被组合物的交联体所被覆,该组合物相对于含有乙烯·乙酸乙烯酯共聚物的基础树脂100质量份,含有金属水合物150质量份~300质量份、酚系抗氧化剂1质量份~6质量份以及硫醚系抗氧化剂12质量份~30质量份,该基础树脂的乙酸乙烯酯含量为40质量%以上。

[0007] 另外,专利文献4中记载了一种对NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>等腐蚀性气体的耐久性优异的无卤素阻燃性电线/电缆。该无卤素阻燃性电线/电缆的特征在于,在绝缘体或护套中含有无卤素阻

燃剂,上述绝缘体或上述护套是相对于橡胶或塑料100重量份混合了300重量份以下的无卤素阻燃剂、并分别添加了0.1质量份~10重量份的受阻酚系抗氧化剂和硫醚系抗氧化剂的组合物。

- [0008] 现有技术文献
- [0009] 专利文献
- [0010] 专利文献1:日本特开2019-14794号公报
- [0011] 专利文献2:日本特开2009-286903号公报
- [0012] 专利文献3:日本特开2002-42574号公报
- [0013] 专利文献4:日本特开2002-324442号公报

## 发明内容

- [0014] 发明所要解决的课题
- [0015] 伴随着近年来混合动力车等的开发进展,汽车等中使用的绝缘电线与以往相比在挠性、硬度、交联度、耐磨耗性、阻燃性、耐寒性和耐热性等方面要求更优异的特性。关于耐热性,要求满足汽车标准(JASO)D624(2015)的耐热等级150°C、或ISO 6722(2006)的耐热等级D的规定。
- [0016] 另外,从绝缘电线的端末密封特性(防止水从外部侵入连接部)的方面出发,已知使用橡胶材料等使电线被覆压缩变形,确保了其止水性能。为了确保这样的止水性能,需要将交联度(凝胶率)设计得较高。特别是,在许多树脂中,在高温环境下加热变形率有变高的倾向,在这种条件下,若绝缘电线的绝缘体被覆被破坏(变形),则可能成为与连接器的密封特性受损的主要原因。
- [0017] 此外,一般在进行对线束的加工或线束组装作业时,大多通过手工操作进行电缆的端末加工、连接器插入、电缆的布线(routing)等线束加工,特别是在夏季等周围环境发生较大变化的时期的线束加工作业时,从作业效率和对作业人员的负担、组装精度等方面出发,线束部件与电线电缆或电线彼此的通线性(易滑动性)很重要。
- [0018] 鉴于上述情况,本发明的课题在于提供一种树脂组合物,通过将其用于形成绝缘电线的绝缘被膜(树脂被覆材料层),能够得到耐热性优异、绝缘被膜内的交联性也优异、并且所得到的绝缘电线彼此在高温环境下的通线性(易滑动性)也优异的绝缘电线。另外,本发明的课题在于提供使用了上述树脂组合物的树脂被覆材料、在导体周围具有该树脂被覆材料的绝缘电线、具有该绝缘电线的汽车用线束和用于汽车用线束的绝缘电线的制造方法。
- [0019] 用于解决课题的手段
- [0020] 本发明人为了解决上述课题进行了深入研究,结果发现,通过使用乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂作为基础树脂,混配各特定量的咪唑化合物、酚类化合物和硫醚化合物,进而混配各特定量的溴化合物和铈化合物,由此所得到的树脂组合物通过将其用于绝缘电线的绝缘被膜的形成,能够提供耐热性优异、交联性高、进而通线性也优异的绝缘电线。本发明是基于这些见解进一步反复研究并完成的。
- [0021] 即,上述课题通过以下的手段得以解决。
- [0022] <1>

[0023] 一种树脂组合物,其为含有乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂作为树脂成分的树脂组合物,其中,

[0024] 该树脂组合物含有作为抗氧化剂的咪唑化合物、酚类化合物和硫醚化合物、作为阻燃剂的溴化合物和铈化合物,

[0025] 相对于该树脂组合物中的上述树脂成分的总含量100质量份,上述咪唑化合物的含量为14质量份~24质量份,上述酚类化合物的含量为1.0质量份~2.0质量份,上述硫醚化合物的含量为0.3质量份~0.9质量份,上述溴化合物的含量为15质量份~30质量份,上述铈化合物的含量为5质量份~15质量份。

[0026] <2>

[0027] 如上述<1>所述的树脂组合物,其中,相对于上述树脂组合物中的上述树脂成分的总含量100质量份,上述树脂组合物含有0.5质量份~6.0质量份的分散剂。

[0028] <3>

[0029] 如上述<1>或<2>所述的树脂组合物,其包含马来酸改性聚乙烯树脂和/或低密度聚乙烯树脂作为上述树脂成分。

[0030] <4>

[0031] 如上述<1>~<3>中任一项所述的树脂组合物,其中,上述乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂中的乙酸乙烯酯成分的比例为30质量%以下。

[0032] <5>

[0033] 如上述<1>~<4>中任一项所述的树脂组合物,其中,相对于上述树脂组合物中的上述树脂成分的总含量100质量份,上述抗氧化剂的总含量为20质量份~26质量份。

[0034] <6>

[0035] 如上述<1>~<5>中任一项所述的树脂组合物,其中,上述树脂组合物含有交联助剂和加工助剂中的至少一种。

[0036] <7>

[0037] 如上述<1>~<6>中任一项所述的树脂组合物,其用于汽车用线束。

[0038] <8>

[0039] 一种树脂被覆材料,其是将上述<1>~<7>中任一项所述的树脂组合物交联而得到的。

[0040] <9>

[0041] 一种绝缘电线,其中,绝缘被膜具有上述<8>所述的树脂被覆材料。

[0042] <10>

[0043] 一种汽车用线束,其具有上述<9>所述的绝缘电线。

[0044] <11>

[0045] 一种用于汽车用线束的绝缘电线的制造方法,其包括下述工序:在导体上挤出被覆上述<1>~<7>中任一项所述的树脂组合物而设置树脂组合物的层,对该树脂组合物的层照射80kGy~250kGy的电子射线。

[0046] 本发明中,使用“~”表示的数值范围是指包含其前后所记载的数值作为下限值和上限值的范围。

[0047] 发明的效果

[0048] 本发明的树脂组合物通过用于绝缘电线的绝缘被膜(树脂被覆材料层)的形成,能够得到耐热性优异、绝缘被膜内的交联性也优异、并且所得到的绝缘电线彼此的通线性也优异的绝缘电线。本发明的树脂被覆材料通过用作绝缘电线的绝缘被膜的构成材料,能够得到显示出上述所期望的优异特性的绝缘电线。本发明的汽车用线束中,构成汽车用线束的绝缘电线在其绝缘被膜具有上述树脂被覆材料,耐热性优异,绝缘被膜内的交联性也优异,进而高温环境下的通线性也优异。根据本发明的汽车用线束中使用的绝缘电线的制造方法,能够得到具有上述优异特性的绝缘电线。

## 具体实施方式

[0049] [树脂组合物]

[0050] 本发明的树脂组合物含有各特定量的作为基础树脂的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂、作为抗氧化剂的咪唑化合物、酚类化合物、硫醚化合物和作为阻燃剂的溴化合物、锑化合物。

[0051] 上述各成分、后述的任选成分均可以单独使用1种作为各成分,也可以将2种以上组合使用。

[0052] 以下,对本发明的树脂组合物所含有的各成分进行说明。

[0053] <乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂>

[0054] 本发明的树脂组合物至少含有乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂作为构成基础树脂的树脂成分。本发明中使用的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂的聚合形态可以为嵌段、无规和接枝中的任一种。

[0055] 从树脂被覆材料与导体的密合性、以及线束部件与电线电缆或电线彼此的通线性(易滑动性)的方面出发,构成上述乙烯-乙酸乙烯酯共聚物的乙酸乙烯酯成分的含有比例在上述乙烯-乙酸乙烯酯共聚物中优选为30质量%以下、更优选为25质量%以下、进一步优选为20质量%以下。另外,从与上述同样的方面出发,该乙酸乙烯酯成分的含有比例优选为7质量%以上、更优选为9质量%以上。此外,通过使乙酸乙烯酯成分的含有比例为上述范围内,使用本发明的树脂组合物制作的树脂被覆材料能够获得充分的拉伸强度、断裂伸长率等机械特性,此外,能够进一步提高绝缘电线的阻燃性。需要说明的是,乙酸乙烯酯成分的含有比例例如可以由合成时的原料(单体)的质量比求出。

[0056] 本发明中使用的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂的熔体流动速率(MFR)优选为0.1g/10分钟~10g/10分钟(载荷2.16kg、温度190°C)、更优选为0.5g/10分钟~5g/10分钟。

[0057] 通过使乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂的熔体流动速率为上述优选的范围,在树脂组合物的制备时、绝缘电线或线束的制作时,能够进一步抑制混炼设备或挤出机的负荷,另外,还能进一步提高树脂组合物中的各成分的分散性。熔体流动速率(MFR)可以通过依据JIS K 7210:2014的方法测定。

[0058] 本发明中使用的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂可以通过常规方法合成,也可以使用市售品。作为市售品的具体例,可以举出例如Du Pont-Mitsui Polychemicals公司制造EVAFLEX V5274、EVAFLEX V422(均为商品名)。

[0059] 在构成本发明的树脂组合物的树脂成分中,从提高阻燃性的方面、以及提高交联性的方面出发,上述乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂的含量优选为80质量%以上、更优选为85

质量%以上、进一步优选为90质量%以上。另外,也可以是本发明的树脂组合中包含的全部树脂成分为乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂。

[0060] <聚乙烯树脂>

[0061] 除了上述乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂以外,本发明的树脂组合也可以含有聚乙烯树脂作为上述乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂以外的树脂成分。作为这样的聚乙烯树脂,可以举出例如马来酸改性聚乙烯树脂、低密度聚乙烯树脂等。这样的聚乙烯树脂可以单独使用1种,也可以将2种以上组合使用。在构成本发明的树脂组合物的树脂成分中,聚乙烯树脂的含量优选为20质量%以下、更优选为15质量%以下、进一步优选为12质量%以下,也可以为1质量%~10质量%、也可以为2质量%~8质量%、也可以为3质量%~5质量%。

[0062] (马来酸改性聚乙烯树脂)

[0063] 本发明的树脂组合含有马来酸改性聚乙烯树脂成分作为树脂成分的情况下,在构成本发明的树脂组合物的树脂成分中,马来酸改性聚乙烯树脂的含量优选为20质量%以下、更优选为15质量%以下、进一步优选为12质量%以下,也可以为1质量%~10质量%、也可以为2质量%~8质量%、也可以为3质量%~5质量%。通过使马来酸改性聚乙烯树脂的含量为上述优选的范围内,能够对具有使用本发明的树脂组合制作的树脂被覆材料的绝缘电线赋予充分的挠性。另外,由于树脂组合难以与加工机密合(加工密合性优异),因此能够抑制组合在加工机内的残留量。另外,能够提高组合物中的树脂成分与填料类的相容性,能够进一步提高所得到的绝缘电线的耐磨耗性。

[0064] (低密度聚乙烯树脂)

[0065] 本发明中,“低密度聚乙烯树脂”是指密度为 $0.929\text{g}/\text{cm}^3$ 以下的聚乙烯树脂。因此,本发明中的“低密度聚乙烯树脂”除了包括“低密度聚乙烯(LDPE)”以外,还包括“超低密度聚乙烯(VLDPE)”等。

[0066] 本发明中使用的低密度聚乙烯树脂优选密度范围为 $0.870\text{g}/\text{cm}^3 \sim 0.929\text{g}/\text{cm}^3$ 、更优选密度范围为 $0.910\text{cm}^3 \sim 0.929\text{cm}^3$ 。需要说明的是,聚乙烯树脂的密度可以依据JIS K 7112:1999决定。

[0067] 另外,上述低密度聚乙烯树脂可以为例如高压自由基法(高压法)低密度聚乙烯树脂,也可以为茂金属催化剂线性低密度聚乙烯树脂。这样的聚乙烯树脂的详细情况例如可以参照日本特愿2016-072380的记载。

[0068] 在本发明的树脂组合含有低密度聚乙烯树脂作为树脂成分的情况下,在构成本发明的树脂组合物的树脂成分中,低密度聚乙烯树脂的含量优选为20质量%以下、更优选为15质量%以下、进一步优选为12质量%以下,也可以为1质量%~10质量%、也可以为2质量%~8质量%、也可以为3质量%~5质量%。

[0069] 本发明中能够使用的马来酸改性聚乙烯树脂、低密度聚乙烯树脂等聚乙烯树脂可以通过常规方法合成,另外可以使用市售品。作为市售品的具体例,可以举出例如东曹株式会社制造的Petrothene 180R、Petrothene 170R、Petrothene 173R、住友化学株式会社制造的Sumikathene F218-0、Sumikathene F200、Sumikathene G401、日本聚乙烯株式会社制造的NOVATEC UE320、NOVATEC LF443、NOVATEC LF280H、NOVATEC LF448K1、ADTEX L6100M、NUC公司制造的NUC-9060、ENGAGE-8100、Dow Elastomer公司制造的NUCG-5130(均为商品名)等。

[0070] 本发明的树脂组合中包含的树脂成分的总含量通常为30质量%~80质量%、也可以为40质量%~75质量%、也可以为50质量%~75质量%。

[0071] <抗氧化剂>

[0072] 本发明的树脂组合含有各特定量的咪唑化合物(咪唑系抗氧化剂)、酚类化合物(酚系抗氧化剂)和硫醚化合物(硫醚系抗氧化剂)作为抗氧化剂(抗老化剂)。通过混配各特定量的这些各抗氧化剂,在所得到的树脂被覆材料中,能够抑制渗出的发生,并且能够进一步提高耐热性、交联性、滑动性。

[0073] 以下对上述各抗氧化剂进行说明。

[0074] (咪唑化合物)

[0075] 作为本发明的树脂组合中使用的咪唑化合物(具有苯并咪唑骨架的化合物),可以举出2-硫烷基苯并咪唑、2-硫烷基甲基苯并咪唑、4-硫烷基甲基苯并咪唑、5-硫烷基甲基苯并咪唑和它们的锌盐等,优选2-硫烷基苯并咪唑及其锌盐。

[0076] 本发明可以使用市售品的咪唑化合物。作为市售品,可以举出例如NOCRAC MBZ(商品名、大内新兴化学工业公司制造)。

[0077] 相对于构成本发明的树脂组合物的树脂成分的总含量100质量份,上述咪唑化合物的含量为14质量份~24质量份。从进一步提高耐热性、交联性的方面以及抑制在树脂中的分散性及渗出发生的方面出发,该含量优选为16质量份~24质量份、更优选为16质量份~20质量份。

[0078] (酚类化合物)

[0079] 作为本发明的树脂组合中使用的酚类化合物(具有苯酚骨架的化合物),包括例如三乙二醇-双(3-(3-叔丁基-5-甲基-4-羟苯基)丙酸酯)、1,6-己二醇-双(3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸酯)、季戊四醇四(3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸酯)、十八烷基-3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸酯、1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)苯、1,3,5-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)异氰脲酸、异辛基-3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸酯等,可以使用它们中的1种或2种以上。这些之中,从对汽车用线束赋予高耐热性的方面出发,优选具有2个以上的3,5-二叔丁基-4-羟基苄基或3,5-二叔丁基-4-羟基苄基的物质,特别优选1,3,5-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)异氰脲酸和季戊四醇四(3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸酯)。需要说明的是,即便是具有苯酚骨架的化合物(酚系抗氧化剂),如后所述,符合三唑系化合物、N,N'-二酰基胍化合物、或二酰胍化合物而作为铜抑制剂使用的物质在本发明中也不是酚类化合物,而作为铜抑制剂处理。

[0080] 本发明可以使用市售的酚类化合物。作为市售品,可以举出例如Irganox 1010(商品名、BASF公司制造)、ADK STAB A0-20(商品名、ADEKA公司制造)。

[0081] 相对于构成本发明的树脂组合物的树脂成分的总含量100质量份,上述酚类化合物的含量为1.0质量份~2.0质量份。从进一步提高耐热性及交联性的方面、以及抑制渗出发生的方面出发,该含量优选为1.5质量份~2.0质量份。

[0082] (硫醚化合物)

[0083] 作为本发明的树脂组合中使用的硫醚化合物(具有硫醚键的化合物),可以举出作为电线被覆材料的抗氧化剂使用的硫醚化合物。例如,可以举出二月桂基3,3'-硫代二丙酸酯、二肉豆蔻基3,3'-硫代二丙酸酯、二硬脂基3,3'-硫代二丙酸酯、2,2-双[3-(十二烷

基硫代)-1-氧代丙氧基]甲基}丙烷-1,3-二基双[3-十二烷基硫代丙酸酯] (别名:双[3-(十二烷基硫代)丙酸]2,2-双[[3-(十二烷基硫代)-1-氧代丙基氧基]甲基]-1,3-丙烷二基)等,可以使用它们中的1种或2种以上。这些之中,从长期热稳定性的方面出发,优选2,2-双[[3-(十二烷基硫代)-1-氧代丙氧基]甲基}丙烷-1,3-二基双[3-十二烷基硫代丙酸酯]。

[0084] 本发明的树脂组合物可以使用市售品的硫醚化合物。作为市售品,可以举出例如ADK STAB A0-412S(商品名、ADEKA公司制造)。

[0085] 相对于构成本发明的树脂组合物的树脂成分的总含量100质量份,上述硫醚化合物的含量为0.3质量份~0.9质量份。具有高度混配有硫醚化合物的树脂组合物的绝缘电线中,硫醚化合物容易渗出到绝缘被膜的表面。将这种绝缘电线在高温下保存的情况下,滑动性显著受损(动摩擦系数显著上升),会给电线的组装带来麻烦。由此,通过使硫醚化合物的含量为上述范围内,能够得到耐热性优异且滑动性也优异的树脂组合物。从进一步提高耐热性的方面、以及提高滑动性、抑制交联阻碍的方面出发,该含量优选为0.3质量份~0.6质量份。

[0086] (其他抗氧化剂)

[0087] 另外,除了上述咪唑化合物、酚类化合物和硫醚化合物以外,本发明的树脂组合物还可以包含这些以外的抗氧化剂。作为这样的抗氧化剂,可以举出例如铜抑制剂、锌化合物,可以使用它们中的1种或2种以上。作为锌化合物的具体例,可以举出硫化锌、氧化锌。

[0088] (铜抑制剂)

[0089] 作为本发明的树脂组合物中能够使用的铜抑制剂,可以举出例如三唑系化合物、N,N'-二酰基胍化合物、二酰胍化合物等。作为市售品,可以举出例如ADEKA公司制造的重金属惰性化剂ADK STAB CDA系列(CDA-1、CDA-6、CDA-10(均为商品名))、BASF公司制造的Irganox MD1024(商品名)等。

[0090] 本发明的树脂组合物包含铜抑制剂的情况下,从铜等金属离子的接触导致的耐热性降低的方面出发,该铜抑制剂的含量相对于树脂成分的总含量100质量份优选为0.5质量份~2.0质量份。

[0091] (锌化合物)

[0092] 作为本发明的树脂组合物中能够使用的锌化合物,可以举出例如硫化锌、氧化锌等。其中,本发明的树脂组合物优选含有硫化锌和/或氧化锌。作为这样的硫化锌和氧化锌的市售品,可以举出例如Sachtleben Chemie GmbH公司制造的SachtolithHD-S(商品名)、Taizhou ATS Optical Material公司制造的Zinc sulfide等。需要说明的是,本发明或本说明书中,锌化合物中不包含与作为咪唑化合物使用的咪唑化合物的锌盐、作为加工助剂(润滑剂)使用的硬脂酸锌。

[0093] 本发明的树脂组合物包含锌化合物的情况下,从耐热性的方面出发,该锌化合物的含量相对于树脂成分的总含量100质量份优选为1.0质量份~10质量份、更优选为3.0质量份~5.0质量份。

[0094] 相对于构成本发明的树脂组合物的上述树脂成分的总含量100质量份,抗氧化剂的总含量优选为10质量份~35质量份、更优选为15质量份~30质量份、进一步优选为20质量份~26质量份。

[0095] <阻燃剂>

[0096] 本发明的树脂组合物含有溴化合物(溴系阻燃剂)和铈化合物(铈系阻燃剂)作为阻燃剂。树脂组合物中的溴化合物与铈化合物的量比优选相对于1摩尔铈元素为2~5倍摩尔的溴元素量的量比。

[0097] 本发明的树脂组合物中的阻燃剂的总含量相对于树脂的总含量100质量份优选为20质量份~45质量份、更优选为30质量份~45质量份、进一步优选为31质量份~42质量份。

[0098] (溴化合物)

[0099] 作为本发明中用作阻燃剂的溴化合物,例如,可以举出溴化N,N'-乙撑双邻苯二甲酰亚胺或由此衍生的化合物(这些统称为“溴化N,N'-乙撑双邻苯二甲酰亚胺化合物”)、N,N'-双(溴苯基)对苯二甲酰胺或由此衍生的化合物(这些统称为“N,N'-双(溴苯基)对苯二甲酰胺化合物”)、溴化双酚或由此衍生的化合物(这些统称为“溴化双酚类化合物”)、1,2-双(溴苯基)烷烃等有机含溴阻燃剂。这些之中,例如,优选使用溴化N,N'-乙撑双邻苯二甲酰亚胺和/或1,2-双(溴苯基)乙烷。

[0100] 作为本发明的树脂组合物中使用的溴化合物,可以使用市售的溴化合物。作为市售品,可以举出例如SAYTEX 8010(商品名、Albemarle公司制造)。

[0101] 本发明的树脂组合物中的溴化合物的含量相对于树脂成分的总含量100质量份为15质量份~30质量份。从阻燃性的方面出发,该含量优选为20质量份~30质量份、更优选为24质量份~30质量份。

[0102] (铈化合物)

[0103] 作为铈化合物,可以举出例如三氧化铈、四氧化铈、五氧化铈、铈酸钠。据认为,铈与氯(卤素)反应,由于产生的气体会屏蔽氧气,因此促进碳化层的生成,并且捕获自由基(热分解链反应停止作用)。其中,从形成更稳定的碳化层的方面出发,本发明中优选含有三氧化铈。

[0104] 本发明可以使用市售的三氧化铈。作为市售品,可以举出例如PATOX-C(商品名、日本精矿公司制造)。

[0105] 本发明的树脂组合物包含铈化合物的情况下,相对于树脂成分的总含量100质量份,为5质量份~15质量份。从阻燃性的方面出发,该含量优选为8质量份~13质量份、更优选为9质量份~12质量份、进一步优选为10质量份~12质量份。

[0106] (其他阻燃剂)

[0107] 除了上述溴化合物、铈化合物以外,本发明的树脂组合物也可以除此以外含有在绝缘电线的绝缘被膜中通常能够使用的阻燃剂。作为这样的阻燃剂,可以举出例如氢氧化镁、氢氧化铝之类的金属氢氧化物(氢氧化物系阻燃剂)。本发明的树脂组合物包含氢氧化物系阻燃剂的情况下,相对于树脂成分的总含量100质量份,优选为5质量份以下、更优选为3质量份以下。

[0108] <其他成分>

[0109] 除了上述成分以外,本发明的树脂组合物也可以在不损本发明效果的范围内含有例如下述的交联助剂、加工助剂等其他成分。另外,根据需要也可以含有增塑剂、填充剂、颜料等成分。

[0110] <交联助剂>

[0111] 本发明的树脂组合物也优选含有交联助剂。作为交联助剂,可以举出多官能化合

物,优选在分子中具有2个以上(优选3个以上、更优选为3~6个)烯键式不饱和键(碳-碳双键)的化合物。

[0112] 作为交联助剂的具体例,可以举出例如聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯等(甲基)丙烯酸酯化合物、氰尿酸三烯丙酯等烯丙基化合物、马来酰亚胺化合物、二乙烯基化合物等。

[0113] 本发明可以使用市售的交联助剂。作为市售品,可以举出例如Ogmont T200(商品名、新中村化学工业公司制造)。

[0114] 本发明的树脂组合物中,相对于树脂成分的总含量100质量份,优选含有2质量份~6质量份的交联助剂,更优选含有3质量份~5质量份。

[0115] <加工助剂>

[0116] 本发明的树脂组合物也优选含有加工助剂。作为加工助剂的优选例,可以举出金属皂(润滑剂)。

[0117] 作为能够用于本发明的树脂组合物的金属皂(润滑剂),可以举出例如硬脂酸钙、硬脂酸锌、硬脂酸镁等。

[0118] 本发明可以使用市售品的金属皂。作为市售品,可以举出例如SHINACA LEAD ZS-101(商品名、品川化工公司制造)。

[0119] 本发明的树脂组合物包含润滑剂的情况下,相对于树脂成分的总含量100质量份,优选含有0.5质量份~2质量份。

[0120] <分散剂>

[0121] 本发明的树脂组合物也优选含有分散剂。通过在本发明的树脂组合物中含有分散剂,可以防止阻燃剂或抗氧化剂等添加剂再凝聚,能够提高聚合物中的各成分的分散性,能够使使用送料挤压机(feeder Extruder)或双螺杆挤出机的化合物制造加工性优异,并且能够进一步提高耐热性。

[0122] 本发明中能够使用的分散剂没有特别限定,可以使用通常混配到树脂组合物中的分散剂。从进一步抑制添加剂的再凝聚的方面出发,上述分散剂优选为湿润分散剂。湿润分散剂是指兼具作为表面活性剂发挥作用而提高分散质对于树脂成分的润湿性的作为湿润材料的功能、和通过电排斥或立体位阻等作用防止分散质凝聚的功能这两者的添加剂。通常,作为湿润材料的功能由对树脂成分为相容性的链承担,防止分散质凝聚的功能由对分散质的吸附性基团承担。作为湿润分散剂的市售品,可以举出例如BYK-MAX D4221、BYK-MAX P4102(均为商品名、毕克化学日本公司制造)。

[0123] 本发明的树脂组合物包含分散剂的情况下,从进一步提高耐热性的方面、以及抑制起霜的发生及交联阻碍的方面出发,相对于树脂成分的总含量100质量份,优选含有0.5质量份~6.0质量份、更优选含有1.0质量份~6.0质量份。

[0124] <添加剂>

[0125] 本发明的树脂组合物可以在在不损害本发明效果的范围内根据需要适当混配各种添加剂、例如紫外线吸收剂、增塑剂、填充剂、颜料等。

[0126] [树脂组合物的制造方法]

[0127] 本发明的树脂组合物可以通过将树脂、抗氧化剂、阻燃剂等各成分、以及根据需要的上述任选成分进行调配,利用辊、捏合机、班伯里混炼机等分批式混炼机或双螺杆挤出机

等通常使用的混炼装置进行熔融混炼而获得。

[0128] [绝缘电线]

[0129] 本发明的绝缘电线在导体(包含导体束、纤维芯线)的表面具有由使本发明的树脂组合物交联而成的树脂被覆材料构成的层。需要说明的是,本发明的绝缘电线可以在由导体与树脂被覆材料构成的层之间具有中间层、遮蔽层。

[0130] 导体的形状、材质只要为通常在汽车用线束中使用的绝缘电线中所用的形状、材质即可,可以为任何导体。作为导体,可以为单线、也可以为绞合线,并且可以为裸线、也可以为经镀锡或漆包被覆的导体。作为形成导体的金属材料,可以举出软铜、铜合金、铝等。

[0131] 另外,在导体周围形成的由树脂被覆材料构成的层的厚度没有特别限制,通常为0.15mm~5mm左右。在使用本发明的树脂组合物的情况下,具有下述优点:即便减薄树脂被覆层的厚度,也可得到挠性、硬度、交联度、阻燃性、耐寒性和耐热性优异的绝缘电线。

[0132] [汽车用线束]

[0133] 本发明或本说明书中,汽车用线束是根据环境性能在发动机室、仪表板、车门的内部等车辆各处布线的电线束的总称。本发明的汽车用线束具有本发明的绝缘电线。本发明的树脂组合物的外观优异,并且具有优异的阻燃性和机械特性。因此,组装了具有由将本发明的树脂组合物交联而成的树脂被覆材料构成的层的绝缘电线的线束能够适合用作汽车中的用途。

[0134] 以下,有时也将汽车用线束简称为“线束”。

[0135] [汽车用线束中使用的绝缘电线的制造方法]

[0136] 本发明的汽车用线束中使用的绝缘电线可以经下述工序得到:在导体上挤出被覆本发明的树脂组合物而设置树脂组合物的层,对该树脂组合物的层照射80kGy~250kGy的电子射线。通过该电子射线照射,在树脂组合物的层产生交联反应,形成树脂被覆材料层。

[0137] 基于电子射线照射的交联反应可以利用通常的方法和条件进行。电子射线的照射条件优选照射量80kGy~200kGy、更优选80kGy~160kGy。另外,加速电压优选为300keV~3000keV、更优选为500keV~2500keV。

[0138] 另外,也可以采用在导体与被覆层、被覆层与被覆层之间设置中间层或遮蔽层等多层结构。

[0139] 关于将本发明的树脂组合物挤出成型时的条件,只要能够挤出本发明的树脂组合物则没有特别限定,从能够降低对挤出机(挤出成型机)的负荷、而且也能确保形状维持性的方面出发,优选挤出温度(头部)为100°C~230°C、更优选为120°C~200°C。

[0140] 另外,挤出成型的其他条件可以根据目的适当设定。

[0141] 挤出机的螺杆构成没有特别限定,可以使用通常的全螺纹螺杆、双螺纹螺杆、前端双螺纹螺杆、Maddock螺杆等。

[0142] 实施例

[0143] 基于下述实施例和比较例来更详细地说明本发明,但本发明并不限于这些示例。

[0144] [实施例1~13和比较例1~12]

[0145] 将用于制备实施例1~13和比较例1~12的树脂组合物的材料示于下述表1和2。所使用的材料的详细情况如下。需要说明的是,下述(1)~(14)对应于下述表1和2中的(1)~(14)。

- [0146] <使用材料>
- [0147] (树脂)
- [0148] (1): 乙烯-乙酸乙烯酯共聚物1、EVAFLEX V5274(商品名)、乙酸乙烯酯成分的含量:17质量%、Du Pont-Mitsui Polychemicals公司制造
- [0149] (2): 乙烯-乙酸乙烯酯共聚物2、EVAFLEX V422(商品名)、乙酸乙烯酯成分的含量:20质量%、Du Pont-Mitsui Polychemicals公司制造
- [0150] (3): 马来酸改性聚乙烯、ADTEX L6100M(商品名)、Japan Polyolefin公司制造
- [0151] (4): 线型低密度聚乙烯(LLDPE)、NOVATEC UE320(商品名)、密度 $0.922\text{g}/\text{cm}^3$ 、日本聚乙烯公司制造
- [0152] (阻燃剂)
- [0153] (5): 1,2-双(五溴苯基)乙烷、SAYTEX 8010(商品名)、Albemarle公司制造
- [0154] (6): 三氧化铋、PATOX-C(商品名)、日本精矿公司制造
- [0155] (抗氧化剂)
- [0156] (7): 2-巯基苯并咪唑的锌盐、NOCRAC MBZ(商品名)、大内新兴化学工业公司制造
- [0157] (8): 季戊四醇四(3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸酯)、Irganox 1010(商品名)、BASF公司制造
- [0158] (9): 2,2-双{[3-(十二烷基硫代)-1-氧代丙氧基]甲基}丙烷-1,3-二基双[3-十二烷基硫代丙酸酯]、ADK STAB A0-412S(商品名)、ADEKA公司制造
- [0159] (10): 2',3-双{3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酰基}丙酰肼、Irganox MD1024(商品名)、BASF公司制造
- [0160] (11): 硫化锌、SachtolithHD-S(商品名)、Sachtleben Chemie GmbH公司制造
- [0161] (12): 氧化锌、氧化锌2种、三井金属矿业公司制造
- [0162] (交联助剂)
- [0163] (13): 三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯、Ogmont T200(商品名)、新中村化学工业公司制造
- [0164] (润滑剂)
- [0165] (14): 硬脂酸锌、SHINACA LEAD ZS-101(商品名)、品川化工公司制造
- [0166] (分散剂)
- [0167] (15): BYK-MAX D4221(商品名)、毕克化学日本公司制造
- [0168] <树脂组合物片的制造>
- [0169] 根据下述表1和2所示的组成,使用1.7升的班伯里混炼机在 $160^{\circ}\text{C}$ 熔融混炼,将所得到的混合物利用6-英寸辊机成型为片状。
- [0170] 将所得到的各树脂组合物片利用将温度设定为 $160^{\circ}\text{C}$ 的加压压力机加压成厚度1mm,利用电子射线使加压后的成型片交联,得到试验样品(实施例1~13、比较例1~12)。需要说明的是,基于电子射线的交联在加速电压750keV、80kGy或120kGy的条件下进行。
- [0171] [性能评价]
- [0172] 使用如上所述制造的各试验样品,进行下述的性能评价。
- [0173] <滑动性评价>
- [0174] 使用各试验样品(实施例1~13、比较例1~12),依据JIS K 7125:1999的方法在下

述条件下测定动摩擦系数。

[0175] 将各试验样品剪裁成长320mm×宽200mm×厚1mm,在其上重叠100mm见方的低密度聚乙烯片(型号:UBEC130、宇部丸善聚乙烯公司制造),进而在低密度聚乙烯片上重叠100mm见方的亚克力板。在亚克力板上放置试验载荷(30N),以100mm/分钟的拉伸速度拉伸低密度聚乙烯片,测定在测定距离80mm移动中的各试验样品与低密度聚乙烯片之间产生的摩擦力,求出动摩擦系数(加热前)。

[0176] 另外,将测定中使用的各试验样品在50℃加热2小时后,静置至各试验样品的温度达到室温,再次在同样的条件下测定动摩擦系数(加热后)。由所得到的动摩擦系数(加热前、加热后)计算出加热后的动摩擦系数相对于加热前的动摩擦系数之比的值(加热后的动摩擦系数/加热前的动摩擦系数),将所得到的值适用于下述评价基准,评价滑动性。该值大表示,滑动性因加热而降低。

[0177] -评价基准-

[0178] A:小于1.2

[0179] B:1.2以上且小于1.5

[0180] C:1.5以上

[0181] <交联性评价>

[0182] 采集0.1g各试验样品(实施例1~13、比较例1~12),将其用作试样,基于日本汽车技术会标准(JASO)D618 6.14.2中规定的方法实施试验。具体而言,将试样放入试管中,加入二甲苯20ml,在120℃加热24小时。之后取出试样,在100℃的干燥器内干燥6小时后,自然冷却至常温(23℃),然后精确称量质量。将二甲苯浸渍~干燥后的试样的质量相对于二甲苯浸渍前的试样的质量的百分数([二甲苯浸渍~干燥后的试样的质量/二甲苯浸渍前的试样的质量]×100)作为凝胶率,适用于下述基准来评价交联性。

[0183] -评价基准-

[0184] A:凝胶率为70%以上

[0185] B:凝胶率为50%以上且小于70%

[0186] C:凝胶率小于50%

[0187] <耐热性评价>

[0188] 基于日本汽车技术会标准(JASO)D618中规定的方法,通过连续耐热温度来评价耐热性。具体而言,将各试验样品(实施例1~13、比较例1~12)冲切成JIS K6251:2017中记载的哑铃状3号型而作为试验片,在170℃、180℃、190℃、200℃的各温度下实施老化试验。求出在断裂伸长率为100%(2倍伸长的状态为100%)时至断裂的状态为止的时间,由Arrhenius曲线图求出以10000小时、将断裂伸长率设为100%时达到断裂的状态的温度,作为耐热寿命温度。将耐热寿命温度适用于下述基准,对耐热性进行评价。

[0189] -评价基准-

[0190] A:151℃以上

[0191] B:150℃以上且小于151℃

[0192] C:小于150℃

[0193] 将所得到的结果归纳示于下述表1和2中。

[0194]

【表 1】

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7	实施例 8	实施例 9	实施例 10	实施例 11	实施例 12	实施例 13
(1): 乙烯-乙酸乙烯酯共聚物 1	100	90	90	-	90	90	-	-	100	90	-	-	-
(2): 乙烯-乙酸乙烯酯共聚物 2	-	-	-	90	-	-	90	90	-	-	90	90	90
(3): 马来酸改性聚乙烯	-	10	10	10	10	10	10	5	-	10	10	10	5
(4): 低密度聚乙烯	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5
(5): 溴系阻燃剂	30	25	24	30	30	25	30	30	30	25	30	30	30
(6): 三氧化铋	10	8	12	10	15	8	10	10	10	8	10	10	10
(7): 咪唑系抗氧化剂	16	14	20	20	24	16	16	18	16	14	20	16	18
(8): 酚系抗氧化剂	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	2
(9): 硫醚系抗氧化剂	0.8	0.9	0.5	0.5	0.3	0.6	0.5	0.4	0.8	0.9	0.5	0.5	0.4
(10): 铜抑制剂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(11): 硫化锌	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5	-
(12): 氧化锌	-	-	-	-	-	3	-	5	-	-	-	-	5
(13): 交联助剂	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
(14): 润滑剂	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
(15): 分散剂	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	3	2	6
抗氧化剂(7)~(12)的合计	18.8	16.9	21.5	21.5	25.3	21.6	22.5	25.4	18.8	16.9	21.5	22.5	25.4
照射量(kGy)	120	120	120	120	120	120	80	120	120	120	120	80	120
滑动性	B	B	A	A	A	A	A	A	B	B	A	A	A
交联性	B	B	A	A	A	A	B	B	B	B	A	B	B
耐热性	B	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A

[0195]

【表 2】

	比较例 1	比较例 2	比较例 3	比较例 4	比较例 5	比较例 6	比较例 7	比较例 8	比较例 9	比较例 10	比较例 11	比较例 12
(1): 乙烯-乙酸乙烯酯共聚物 1	100	90	90	-	-	-	95	95	-	90	90	90
(2): 乙烯-乙酸乙烯酯共聚物 2	-	-	-	90	90	90	-	-	-	-	-	-
(3): 马来酸改性聚乙烯	-	10	10	5	10	10	5	5	-	10	10	10
(4): 低密度聚乙烯	-	-	-	5	-	-	-	-	100	-	-	-
(5): 溴系阻燃剂	30	30	30	30	30	24	25	25	25	30	30	25
(6): 三氧化铋	15	10	10	10	10	12	8	8	8	10	10	8
(7): 咪唑系抗氧化剂	12	12	12	10	12	7	8	8	2	5	18	14
(8): 酚系抗氧化剂	4	5	3	3	4	2	2	2	2	14	2	20
(9): 硫醚系抗氧化剂	3	0.3	2	0.1	2	0.8	4	4	0.5	0.4	-	0.5
(10): 铜抑制剂	1	-	1.5	2	2	2	2	2	6	-	-	-
(11): 硫化锌	4	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
(12): 氧化锌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
(13): 交联助剂	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
(14): 润滑剂	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
(15): 分散剂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
抗氧化剂(7)~(12)的合计	24	17.3	18.5	15.1	20	16.8	16	16	10.5	19.4	20	34.5
照射量(kGy)	120	120	120	120	120	120	80	120	120	120	120	120
滑动性	C	A	C	A	C	B	C	C	A	A	A	B
交联性	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C
耐热性	B	C	B	C	B	C	B	B	C	C	C	B

[0196] <表的注释>

[0197] 表中的各成分的含量为质量份。“-”是指不包括相应的成分。

[0198] 由表2可知,使用了不满足本发明规定的树脂组合物的树脂组合片在滑动性、交联性、耐热性中的至少1个评价项目中差。

[0199] 与此相对,由表1可知,使用本发明的树脂组合物制作的树脂组合片在全部评价项目中优异。由此可知,本发明的树脂组合物作为汽车用线束的树脂被覆材料层能够实现优异的特性。

[0200] 结合其实施方式对本发明进行了说明,但本申请人认为,只要没有特别指定,则本发明在说明的任何细节均不被限定,应当在不违反所附权利要求书所示的发明精神和范围的情况下进行宽泛的解释。

[0201] 本申请要求基于2021年11月30日在日本进行专利提交的日本特愿2021-194495的优先权,将其参照于此并将其内容作为本说明书记载内容的一部分引入。