



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95109297.9

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

H01B 7/00

[43]公开日 1996 年 5 月 1 日

[22]申请日 95.8.8

[30]优先权

[32]94.8.8 [33]JP[31]186073 / 94

[71]申请人 住友电装株式会社

地址 日本三重县

[72]发明人 东小 薗 诚

川北元也

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

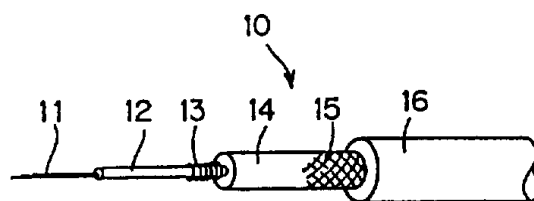
代理人 王忠忠 王 岳

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 绕线式抑噪高压电阻线

[57]摘要

一种绕线式抑噪高压电阻线,其芯体具源有的性能,但芯体是由比乙丙橡胶便宜的原料聚合物制成。芯体的聚合物中掺混有铁氧体磁粉,挤压被覆加强线绳,芯体上缠绕上电阻丝之后再依次被覆绝缘层、补强编织层和包皮。聚合物是 EPDM 和 EVA 的掺混物,前者作为原料聚合物,后者与 EDPM 的亲性好,且在硫化处理中作为补强聚合物共硫化。EPDM 与 EVA 的比例以重量计为 60:40。铁氧体的掺混量以重量计为每 100 份掺混聚合物掺 500 份的铁氧体粉。



1. 一种绕线式抑噪高压电阻线, 包括:

芯体, 所述芯体包括掺混聚合物, 所述聚合物由作为原料聚合物的乙丙橡胶和与乙丙橡胶的亲性好、在硫化处理过程中经过共硫化处理的补强聚合物掺混制成, 所述掺混聚合物中掺混有磁性材料; 电阻丝, 卷绕在所述芯体上; 和

绝缘层, 被覆在所述缠绕有所述电阻丝的芯体上。

2. 如权利要求 1 所述的绕线式抑噪高压电阻线, 其特征在于, 所述绝缘层上被覆有补强编织层, 所述补强编织层上被覆有外皮。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的绕线式抑噪高压电阻线, 其特征在于, 所述补强聚合物是乙烯乙酸乙烯酯共聚物。

4. 如权利要求 3 所述的绕线式抑噪高压电阻线, 其特征在于, 所述掺混聚合物以重量计含大约 20% 至 60% 的所述补强聚合物。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的绕线式抑噪高压电阻线, 其特征在于, 所述补强聚合物为聚乙烯。

6. 如权利要求 5 所述的绕线式抑噪高压电阻线, 其特征在于, 所述掺混聚合物含以重量计大约 20% 至 30% 的所述补强聚合物。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的绕线式抑噪高压电阻线, 其特征在于, 所述补强聚合物为聚丙烯。

8. 如权利要求 4 或 6 所述的绕线式抑噪高压电阻线, 其特征在于,

以重量计每 100 份所述掺混聚合物, 所述磁性材料所含的铁氧

体粉的量为大约 100份至 600份。

## 绕线式抑噪高压电阻线

本发明涉及一种绕线式抑噪高压电阻线，供汽车等的内燃机的点火线用。

高压电阻线，用来将点火线圈产生的高压直接或通过分电器传送到火花塞，一直来都要求输电损耗低，抑噪效果好，耐热、耐压的性能高。通常，目前使用的高压电阻线有两种：细线式高压电阻线和绕线式高压电阻线，前者含碳浸渍过的纤维，后者含高电阻率的细金属丝缠绕在磁性材料等制成的芯体上。

图3中所示是日本实用新型专利公报1-32253(1989)上公开的一种绕线式高压电阻线，该电阻线包括：由芳族聚酰胺纤维或玻璃纤维等制成的加强线51；由掺混有铁氧体粉的原料聚合物挤压被覆在加强线51上制成的芯体52；卷绕在芯体52上的电阻丝53；挤压被覆在芯体52和电阻丝53上的绝缘层54；被覆在绝缘层54上的编织层55；和被覆在编织层55上的最外层的包皮56。

这种绕线式高压电阻线，如图4中所示，绝缘层54被剥开，缠绕有电阻丝53的芯体52就沿电阻线纵向的外表面弯曲。接着将金属端子A套在电阻线上，芯体52连同电阻丝53一起弯曲，连接在金属端子A与电阻丝53之间。因此，成圈的电阻丝53在剥除绝缘层54时必须避免松开，在芯体52弯曲时，必须避免偏移而彼此接触，偏移而彼此接触会使阻值改变。由于这个原因，因此通常的作法是在原料聚合物未硫化和无弹性的情况下将电阻丝53卷绕在芯体52上，使电阻丝53埋置在芯体52中；再对原料聚合物进行硫化处理，使电阻丝53弹性地压入芯体52表面。

这种绕线式高压电阻线中，芯体52的材料通常采用氟橡胶和硅

橡胶,这些都是耐热性能和强度都高的原料聚合物(日本实用新型专利公报 60-28002 (1985) 和日本实用新型专利公报 5-20467 (1993))。但最好能用较廉价的乙丙橡胶(EPR)来代替昂贵的氟橡胶和硅橡胶作为芯体的原料聚合物。

然而,芯体的原料聚合物采用 EPR,在未经硫化处理时硬度不合适,当电阻丝绕制在未经硫化处理的原料聚合物制成的芯体上时,不能使电阻丝弹性适度地压入芯体表面。此外,硫化处理过的 EPR 强度低,延伸性能差,使芯体在绝缘层剥除过程中撕裂,弯曲连接到端子上时裂开。

本发明的绕线式抑噪高压电阻线,其芯体包括掺混聚合物,掺混聚合物由作为原料聚合物的乙丙橡胶连同与乙丙橡胶的亲水性良好的补强聚合物掺混制成,在硫化处理过程中经过共硫化,掺混聚合物掺有磁性材料;芯体上缠绕有电阻丝;绕有电阻丝的芯体再被覆上绝缘层。

补强聚合物最好是乙烯乙酸乙烯酯共聚物。

补强聚合物最好是聚乙烯。

补强聚合物最好是聚丙烯。

有了与 EPR 亲水性良好的补强聚合物、本发明的绕线式抑噪高压电阻线就可使未经硫化的芯体的强度适宜电阻丝缠绕在其上。硫化处理促使 EPR 中、补强聚合物中以及 EPR 和补强聚合物之间产生交联作用,从而提高了经过硫化的芯体的强度。这样就可以较低的造价制造物理性能与一般芯体包含氟橡胶和硅橡胶的电阻线完全一样的绕线式抑噪高压电阻线。

因此本发明的目的是改良采用 EPR 作为芯体的原料聚合物的那一种绕线式抑噪高压电阻线。

结合附图阅读下面的详细说明可以更清楚地了解本发明的上述和其它目的、特点、各方面和优点。

图 1 是本发明最佳实施例的透视图。

图 2 是最佳实施例绕有电阻丝的芯体的详细剖视图。

图 3 是现有技术实例的透视图。

图 4 是现有技术的电阻线与金属端子连接情况的剖视图。

现在参照附图说明本发明的一个最佳实施例。参看图 1, 绕线式抑噪高压电阻线 10, 其加强线 11 包括三股加捻的 1000 旦芳族聚酰胺纱, 其芯体 12 是外径 1.3 毫米、由掺混有铁氧体粉的聚合物挤压被覆在加强线 11 上所制成的。

铁氧体粉最好包括 Mn - Zn 为主要原料的铁氧体, 例如 Mn - Zn - Fe (锰锌氧化铁 (manganese - zinc - ferric oxide))。

上述聚合物是乙烯 - 丙烯 - 二烯三聚物 (EPDM) 与乙烯乙酸乙烯酯共聚物 (EVA) 的掺混物, 前者是一种作为原料聚合物的 EPR, 后者与 EPDM 的亲性好, 在硫化处理过程中作为补强聚合物经过共硫化处理 (covulcanized)。EPDM 与 EVA 的掺混比, 以重量计, 为 60 份 EPDM 比 40 份 EVA。芯体 12 以重量计含 100 份的掺混聚合物和 500 份的铁氧体粉。

在掺混聚合物未经硫化处理的情况下, 将 50 微米的 Ni - Cr 电阻丝 13 缠绕在芯体 12 上, 每米绕 7200 圈电阻丝。由于未经硫化处理的掺混聚合物硬度适当, 因而电阻丝 13 就半嵌入芯体 12 中, 如图 2 中所示。接着 (在 160°C 条件下) 进行 (30 分钟的) 硫化处理, 使电阻丝 13 半嵌入地固定在芯体 12 中。

绝缘层 14 是在绕有电阻丝 13 的芯体 12 上挤压被覆 EPDM 形成的。绝缘层 14 上被覆有玻璃丝编织成的补强编织层 15, 补强编织层 15 被覆有 EPDM 制成的外皮 16。

补强聚合物不局限于 EVA, 还可以采用例如聚丙烯 (PP) 和聚乙烯 (PE)。尤其是, 以 EVA 和 PE 为宜。

从下面的表 1 中可以看出, 当 EPDM 与 PE 的掺混比的范围以

重量计为大约 80 份至 70 份 EPDM 对大约 20 份至 30 份 PE (即掺混聚合物以重量计含大约 20% 至 30% PE), 且 EPDM 与 EVA 的掺混比范围以重量计在大约 80 份至 40 份 EPDM 相应地对大约 20 份至 60 份 EVA (即掺混聚合物以重量计含大约 20% 至 60% EVA) 时, 若铁氧体粉的掺混量以重量计为大约 100 份至 600 份, 则可挤压加工性令人满意, 且未经硬化处理的聚合物的物理性能为, 硬度: 75 至 85, 伸长率 50% 或以上。这可以避免芯体 12 在电阻丝 13 缠绕到其上时不致裂开也不致撕裂。

此外, 掺混比在上述范围时, 硫化处理后的聚合物, 其得出的物理性能为, 强度: 5 兆帕斯卡或以上, 伸长率: 50% 或以上。这可以避免芯体 12 在剥除绝缘 14 和弯折芯体以便将其连接在电阻线与金属端子之间时不致撕裂和裂开。

表 1

|             |                             |                      | 配 方 |     |     |     | 配 方 |     |     | 铁氧体配方 |     | 技术性能                                     |
|-------------|-----------------------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|------------------------------------------|
| 掺<br>混<br>料 | EPDM                        |                      | 100 | 80  | 70  | 60  | 80  | 60  | 40  | 60    | 60  |                                          |
|             | PE                          |                      | —   | 20  | 30  | 40  | —   | —   | —   | —     | 40  |                                          |
|             | EVA                         |                      | —   | —   | —   | —   | 20  | 40  | 60  | 40    | —   |                                          |
|             | 铁氧体<br>(Mn-Zn-Fe)<br>过氧化二枯基 |                      | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 700   | 300 |                                          |
|             |                             |                      | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3     | 3   |                                          |
| 物<br>理<br>性 | 未<br>经<br>硫<br>化<br>处<br>理  | 拉伸强度<br>(兆帕斯<br>卡)   | 1.2 | 2.7 | 3.3 | 3.9 | 2.0 | 2.8 | 3.5 | 3.0   | 3.2 | 1.0或以上                                   |
|             |                             | 伸长率<br>(%)           | 220 | 80  | 60  | 30  | 160 | 100 | 60  | 33    | 170 | 50或以上<br>(电阻线制<br>造过程中受<br>弯折时无裂<br>缝)   |
|             |                             | 硬度(日<br>本工业标<br>准协会) | 61  | 83  | 84  | 85  | 75  | 86  | 80  | 79    | 87  | 75-85<br>(金属电阻<br>丝适宜嵌入<br>芯体中)          |
| 能           | 硫<br>化<br>处<br>理<br>后       | 拉伸强度<br>(兆帕斯<br>卡)   | 2.7 | 5.2 | 6.0 | 6.9 | 5.2 | 5.9 | 6.5 | 5.9   | 6.0 | 5.0 或以上<br>(芯体在剥<br>除电阻线端<br>部时不致撕<br>裂) |
|             |                             | 伸长率<br>(%)           | 210 | 80  | 60  | 30  | 100 | 70  | 53  | 30    | 250 | 50或以上<br>(芯件弯曲<br>时无裂缝)                  |

尽管已经详细地说明和描述了本发明，但是以上描述在所有方面都是示例性的而不是限制性的。因此要理解的是在不偏离本发明的范围的前提下，可以设计出各种改型和变化。



图 1

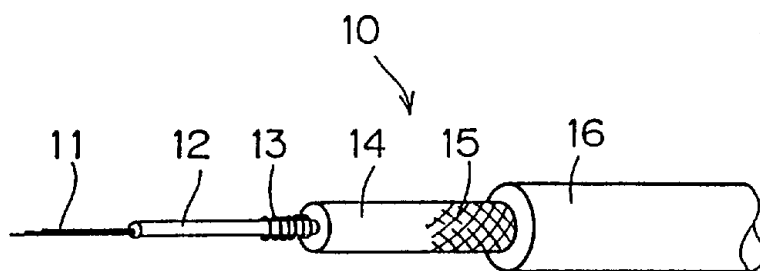


图 2

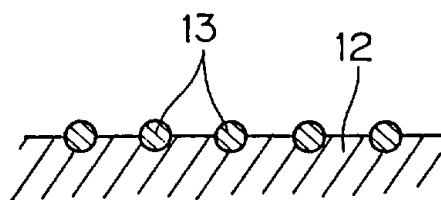


图 3

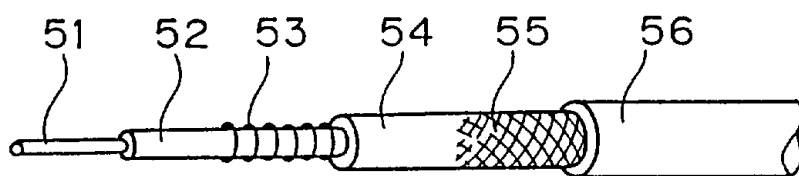


图 4

