(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109440507 B
(45)授权公告日 2021.08.20

(21)申请号 201811188444.7
(22)申请日 2018.10.12
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109440507 A
(43)申请公布日 2019.03.08
(73)专利权人 佛山市高明区安承升降装备研究院
地址 528000 广东省佛山市高明区杨和镇长春号(车间二)
(72)发明人 聂汉华 陆海峰 廖鑫鑫
(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
代理人 胡枫
(51)Int.Cl.
D07B 1/00(2006.01)
D07B 1/16(2006.01)
D07B 1/14(2006.01)

(56)对比文件
CN 105369657 A,2016.03.02
CN 104153226 A,2014.11.19
CN 203498694 U,2014.03.26
CN 106498786 A,2017.03.15
CN 205934553 U,2017.02.08
JP 2003087953 A,2003.03.20

审查员 万敏

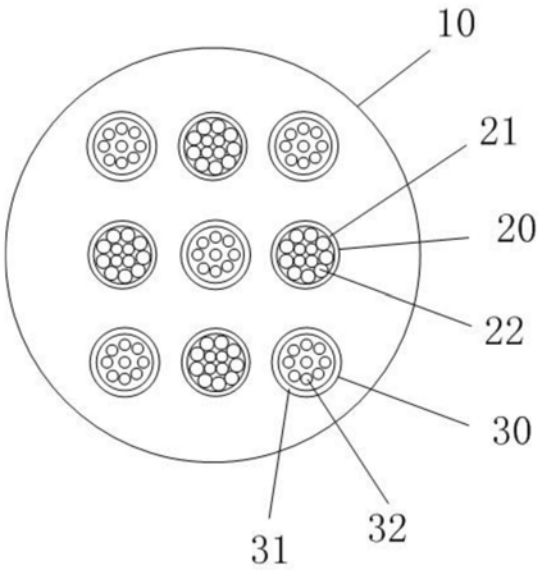
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

一种电梯复合牵引绳

(57)摘要

本发明公开了一种电梯复合牵引绳,包括第一包裹层、均包覆于所述第一包裹层内的多跟第一绳股和多根第二绳股;所述第一绳股包括第二包裹层和第一绳芯主体,所述第一绳芯主体由直径为0.3-0.8mm、强度级为1900-2300MPa的钢丝捻制而成,所述第二包裹层和第一绳芯主体之间填充有润滑油;所述第二绳股包括第三包裹层和第二绳芯主体,所述第二绳芯主体由直径为0.1-0.5mm、强度级为2500-3000MPa的碳纤维丝组成,所述碳纤维丝呈自然垂直状态,所述第三包裹层和第二绳芯主体之间填充有润滑油;其中,所述第二包裹层和第三包裹层均由硅油物质制成。本发明的电梯复合牵引绳能够防止牵引绳在受力的情况下发生自转,减少牵引绳的拉伸长度,延长牵引绳的使用寿命,保证电梯的运行安全。



CN 109440507 B

1.一种电梯复合牵引绳，其特征在于，包括第一包裹层、均包覆于所述第一包裹层内的多根第一绳股和多根第二绳股，其中，第一绳股的数量小于第二绳股的数量，多根第一绳股和多根第二绳股相邻设置且呈纵横排列，第一包裹层填充到第二绳股与第一绳股之间的间隙；

所述第一绳股包括第二包裹层和第一绳芯主体，所述第二包裹层和第一绳芯主体之间填充有润滑油；

所述第一绳芯主体的制作方法包括：用直径为0.3-0.8mm、强度级为1900-2300MPa的钢丝通过捻股机制成结构为1*29Fi、直径为2.0-3.5mm的平行捻股，在捻股过程中捻距为15-20mm；

所述第二绳股包括第三包裹层和第二绳芯主体，所述第二绳芯主体由直径为0.1-0.5mm、强度级为2500-3000MPa的碳纤维丝组成，所述碳纤维丝呈自然垂直状态，所述第三包裹层和第二绳芯主体之间填充有润滑油；

其中，所述第二包裹层和第三包裹层均由硅油物质制成，硅油物质的粘度为1200～3000cst/25℃。

2.如权利要求1所述的电梯复合牵引绳，其特征在于，所述硅油物质为氨基改性硅油、环氧基改性硅油、羧基改性硅油、醇羟基改性硅油、酚羟基改性硅油、巯基改性硅油、聚醚改性的水溶性硅油、磷酸锆基硅油、甜菜碱基硅油中的一种或几种。

3.如权利要求2所述的电梯复合牵引绳，其特征在于，所述硅油物质为聚醚改性的水溶性硅油。

4.如权利要求1所述的电梯复合牵引绳，其特征在于，所述硅油物质为烷基聚醚硅油、环氧基聚醚硅油、氨基聚醚嵌段硅油、甘油醚基硅油、糖基聚醚硅油的一种或几种，所述硅油物质的粘度为1200～2500cst/25℃。

5.如权利要求1所述的电梯复合牵引绳，其特征在于，所述第一包裹层和第二包裹层的表面设有连续排列的吸盘。

6.如权利要求1所述的电梯复合牵引绳，其特征在于，所述第一包裹层的材质为树脂。

7.如权利要求6所述的电梯复合牵引绳，其特征在于，所述第一包裹层的材质为热塑性聚氨酯树脂。

8.如权利要求1所述的电梯复合牵引绳，其特征在于，所述第一绳股的制作方法包括：

将润滑油涂覆在第一绳芯主体上，形成润滑油层；

在润滑油层上涂覆硅油物质，形成第二包裹层。

9.如权利要求1所述的电梯复合牵引绳，其特征在于，包括4根第一绳股和5根第二绳股，每根绳股之间的距离相等。

一种电梯复合牵引绳

技术领域

[0001] 本发明涉及电梯技术领域，尤其涉及一种电梯复合牵引绳。

背景技术

[0002] 目前现有的牵引绳包括绳芯和多根外绳股，多个外绳股呈螺旋状围绕在绳芯的外周，牵引绳的外围都覆盖有包裹体，在电梯运行中，当牵引绳作用有张力或弯曲力时，牵引绳整体会绕中心轴旋转，其自转性会使牵引绳在绳槽上产生微小地滑动，由于牵引绳外围覆盖有树脂层，使牵引绳与绳槽的摩擦系数高，绳槽会限制牵引绳的外周表面旋转，因此牵引绳内部产生的转矩力会对外周表面的包裹体起剪切力的作用，长期使用会损伤包裹体，使包裹体产生裂纹，并导致牵引绳内部的钢丝露出并与绳槽接触，使钢丝磨断，产生钢索断裂的危险，缩短牵引绳的使用寿命，并存在安全隐患。

[0003] 此外，现有的牵引绳在使用多次后，容易延伸拉长，需要定期对牵引绳进行剪切，以保证电梯的正常使用。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于，提供一种电梯复合牵引绳，能够防止牵引绳在受力的情况下发生自转，减少牵引绳的拉伸长度，延长牵引绳的使用寿命，保证电梯的运行安全。

[0005] 为了解决上述技术问题，本发明提供了一种电梯复合牵引绳，包括第一包裹层、均包覆于所述第一包裹层内的多跟第一绳股和多根第二绳股，其中，第一绳股的数量小于第二绳股的数量，多根第一绳股和多根第二绳股相邻设置且呈纵横排列，第一包裹层填充到第二绳股与第一绳股之间的间隙；

[0006] 所述第一绳股包括第二包裹层和第一绳芯主体，所述第一绳芯主体由直径为0.3-0.8mm、强度级为1900-2300MPa的钢丝捻制而成，所述第二包裹层和第一绳芯主体之间填充有润滑油；

[0007] 所述第二绳股包括第三包裹层和第二绳芯主体，所述第二绳芯主体由直径为0.1-0.5mm、强度级为2500-3000MPa的碳纤维丝组成，所述碳纤维丝呈自然垂直状态，所述第三包裹层和第二绳芯主体之间填充有润滑油；

[0008] 其中，所述第二包裹层和第三包裹层均由硅油物质制成，硅油物质的粘度为1200～3000cst/25℃。

[0009] 作为上述方案的改进，所述硅油物质为氨基改性硅油、环氧基改性硅油、羧基改性硅油、醇羟基改性硅油、酚羟基改性硅油、琉基改性硅油、聚醚改性的水溶性硅油、磷酸锆基硅油、甜菜碱基硅油中的一种或几种。

[0010] 作为上述方案的改进，所述硅油物质为聚醚改性的水溶性硅油。

[0011] 作为上述方案的改进，所述硅油物质为烷基聚醚硅油、环氧基聚醚硅油、氨基聚醚嵌段硅油、甘油醚基硅油、糖基聚醚硅油的一种或几种，所述硅油物质的粘度为1200～

2500cst/25℃。

[0012] 作为上述方案的改进，所述第一包裹层和第二包裹层的表面设有连续排列的吸盘。

[0013] 作为上述方案的改进，所述第一包裹层的材质为树脂。

[0014] 作为上述方案的改进，所述第一包裹层的材质为热塑性聚氨酯树脂。

[0015] 作为上述方案的改进，所述第一绳芯主体的制作方法包括：用直径为0.3-0.8mm、强度级为1900-2300MPa的钢丝通过捻股机制成结构为1*29Fi、直径为2.0-3.5mm的平行捻股，在捻股过程中捻距为15-20mm。

[0016] 作为上述方案的改进，所述第一绳股的制作方法包括：

[0017] 将润滑油涂覆在第一绳芯主体上，形成润滑油层；

[0018] 在润滑油层上涂覆硅油物质，形成第二包裹层。

[0019] 作为上述方案的改进，包括4根第一绳股和5根第二绳股，每根绳股之间的距离相等。

[0020] 实施本发明，具有如下有益效果：

[0021] 1、本发明的牵引绳通过第一绳股和第二绳股的相互配合，在韧性和延展性之间取得一个良好的平衡，延伸其使用寿命，满足电梯的使用。

[0022] 2、本发明将多根第一绳股和多根第二绳股相邻设置且呈纵横排列，且每根绳股之间的距离相等，可以使牵引绳的内部受力均匀。由于第一绳股的绳芯由钢丝制成，第二绳股的绳芯由碳纤维丝组成，第二绳股的延展性会低于第一绳股的延展性，当第一绳股和第二绳股同时受力时，第二绳股可以抑制第一绳股的拉伸，同时，第二绳股的拉力会增大，由于第二绳股的强度级大于第一绳股的强度级，且第一绳股的数量大于第二绳股的数量，最终可以抵消掉第二绳股的拉力，使得第一绳股的平均拉力和第二绳股的平均拉力相等，且第一绳股和第二绳股的拉伸长度相等，最终可以缩减牵引绳的拉伸长度。

[0023] 3、本发明通过多根相互捻合的高强度钢丝，提高第一绳股的抗拉强度，在保证牵引绳破断拉力的条件下，减小第一绳股的直径，并缩小牵引绳的整体直径，进而使与牵引绳匹配使用的曳引机小型化，降低曳引机成本，节约电梯井道空间。

[0024] 4、本发明采用粘度为1000～3000cst/25℃的硅油物质制作第二包裹层，使第二包裹层与第一包裹层粘连在一起，将作用在第一绳股上的拉力、压力和剪力传递到第一包裹层上，从而缩减第一绳股的拉伸长度。

[0025] 5、本发明的润滑油可以减少第一绳芯主体中钢丝绳之间的摩擦，提高第一绳芯主体的耐磨性和高柔软性，延长牵引绳的使用寿命。

附图说明

[0026] 图1是本发明牵引绳的截面示意图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述。

[0028] 参见图1，本发明提供了一种电梯复合牵引绳，包括第一包裹层10、均包覆于所述

第一包裹层10内的多根第一绳股20和多根第二绳股30，多根第一绳股20和多根第二绳股30相邻设置且呈纵横排列，其中，第一绳股的数量小于第二绳股30的数量，第一包裹层10填充到第二绳股30之间的间隙以及第二绳股30与第一绳股20之间的间隙。

[0029] 优选的，本发明的电梯复合牵引绳包括4根第一绳股20和5根第二绳股30，每根绳股之间的距离相等。本发明通过第一绳股和第二绳股的错位设置，使牵引绳的内部受力均匀，有效提高牵引绳的整体强度，同时缩减牵引绳的拉伸长度。进一步地，本发明第一绳股和第二绳股的排列设置可使牵引绳经过曳引绳轮的绳槽时，牵引绳内部不产生自转力，避免由于自转力的作用使牵引绳外周表面的第一包裹层发生剪切，而造成第一包裹层过快疲劳破裂和破坏牵引绳的使用性能，延长牵引绳的使用寿命，保证电梯的运行安全。

[0030] 进一步地，第一包裹层10填充到第二绳股30与第一绳股20之间的间隙，对第二绳股30和第一绳股20起固定和支撑作用，同时可以避免和减缓第二绳股30和第一绳股20之间的磨损，延长牵引绳的使用寿命。进一步地，还可以将第一绳股20和第二绳股30的拉力部分传递给第一包裹层10，从而缩减第一绳股和第二绳股的拉伸长度。

[0031] 本发明的第一绳股20包括第二包裹层21和第一绳芯主体22，所述第一绳芯主体22由直径为0.3-0.8mm、强度级为1900-2300MPa的钢丝捻制而成，所述第二包裹层21和第一绳芯主体22之间填充有润滑油。

[0032] 本发明通过多根相互捻合的高强度钢丝，提高第一绳股20的抗拉强度，在保证牵引绳破断拉力的条件下，减小第一绳股20的直径，并缩小牵引绳的整体直径，进而使与牵引绳匹配使用的曳引机小型化，降低曳引机成本，节约电梯井道空间。

[0033] 本发明第一绳芯主体22的制作方法包括：用直径为0.3-0.8mm、强度级为1900-2300MPa的钢丝通过捻股机制成结构为1*29Fi、直径为2.0-3.5mm的平行捻股，在捻股过程中捻距为15-20mm。本发明选用平行捻密实钢丝绳作为第一绳芯主体；平行捻密实钢丝绳较其他普通线接触钢丝绳的填充系数高，填充系数达到65％左右，同等条件下能通过钢丝绳填充系数的提高来获得高的破断拉力；而且平行捻密实钢丝绳结构稳定，有利于提高钢丝绳的疲劳寿命，缩减第一绳股的拉伸长度。

[0034] 具体的，本发明的第二包裹层21由硅油物质制成，硅油物质的粘度为1200～3000cst/25℃。本发明采用粘度为1000～3000cst/25℃的硅油物质制作第二包裹层，使第二包裹层与第一包裹层粘连在一起，将作用在第一绳股上的拉力、压力和剪力传递到第一包裹层上，从而缩减第一绳股的拉伸长度。

[0035] 为了进一步增加第一包裹层和第二包裹层之间的结合力，所述第二包裹层21的表面设有连续排列的吸盘(图中未示出)。

[0036] 所述硅油物质为氨基改性硅油、环氧基改性硅油、羧基改性硅油、醇羟基改性硅油、酚羟基改性硅油、巯基改性硅油、聚醚改性的水溶性硅油、磷酸锆基硅油、甜菜碱基硅油中的一种或几种。

[0037] 基于现有生产工艺及环保要求，所述硅油物质优选为聚醚改性的水溶性硅油，所述硅油物质的粘度为1000～3000cst/25℃。具体的，所述硅油物质的粘度可以为1000cst/25℃、1200cst/25℃、1500cst/25℃、1800cst/25℃、2000cst/25℃、2200cst/25℃、2500cst/25℃、2800cst/25℃、3000cst/25℃，但不限于此。

[0038] 更佳地，所述硅油物质为烷基聚醚硅油、环氧基聚醚硅油、氨基聚醚嵌段硅油、甘

油醚基硅油、糖基聚醚硅油的一种或几种，所述硅油物质的粘度为1200～2500cst/25℃。

[0039] 所述第一绳股的制作方法包括：将润滑油涂覆在第一绳芯主体上，形成润滑油层；在润滑油层上涂覆硅油物质，形成第二包裹层，其中，润滑油填充在第一绳芯主体和第二包裹层之间。

[0040] 本发明的润滑油可以减少第一绳芯主体中钢丝绳之间的摩擦，提高第一绳芯主体的耐磨性和高柔软性，延长牵引绳的使用寿命。进一步地，由于本发明采用粘度为1000～3000cst/25℃的硅油物质制作第二包裹层，润滑油还可以减少第一绳芯主体和第二包裹层之间的摩擦力，延长牵引绳的使用寿命。

[0041] 本发明的第二绳股30包括第三包裹层31和第二绳芯主体32，所述第二绳芯主体由直径为0.1-0.5mm、强度级为2500-3000MPa的碳纤维丝组成，所述碳纤维丝呈自然垂直状态，所述第三包裹层和第二绳芯主体之间填充有润滑油。

[0042] 具体的，本发明的第三包裹层31由硅油物质制成，硅油物质的粘度为1200～3000cst/25℃。本发明采用粘度为1000～3000cst/25℃的硅油物质制作第三包裹层，使第三包裹层与第一包裹层粘连在一起，将作用在第一绳股上的拉力、压力和剪力传递到第一包裹层上，从而缩减第一绳股的拉伸长度。

[0043] 进一步地，本发明将多根碳纤维丝束成一股，不进行弯曲和编织，碳纤维丝束呈自然垂直状态，外部硅油物质进行紧密裹护定型，第三包裹层作为碳纤维丝与钢丝的隔离层，将碳纤维丝垂直裹护在其中，以防止碳纤维丝和钢丝接触后产生碳化影响。此外，本发明的润滑油可以减少第二绳芯主体中碳纤维丝之间的摩擦，使碳纤维丝保持垂直状态。进一步地，由于本发明采用粘度为1000～3000cst/25℃的硅油物质制作第三包裹层，润滑油还可以减少第二绳芯主体和第三包裹层之间的摩擦力，延长牵引绳的使用寿命。

[0044] 本发明的第二绳芯可承受相当大的拉力，相同截面积的碳纤维丝束所承载的强度是普通钢芯的7-9倍。由于碳纤维丝本身不编织，不会产生扭曲，损坏碳纤维丝，充分发挥了碳纤维丝的优点。此外，碳纤维丝束重量只有相同截面积的钢丝的四分之一，可以减少25％的用绳量。进一步的，在同等拉力的情况下，相同截面积的碳纤维丝的拉伸长度比钢丝绳小70-90％。

[0045] 本发明采用第二绳芯可以大大地增加牵引绳的抗拉力，从而减少牵引绳的整体外径，使得电梯曳引轮尺寸大大缩小而更加节能，同时也降低牵引绳自重带来的一系列不利影响，进一步可以减少牵引绳的拉伸长度，延长使用寿命长。

[0046] 为了进一步增加第一包裹层和第三包裹层之间的结合力，所述第三包裹层31的表面设有连续排列的吸盘(图中未示出)。

[0047] 本发明第一包裹层10的材质为树脂。优选的，所述第一包裹层10的材质为热塑性聚氨酯树脂。热塑性聚氨酯树脂具有高耐磨性和延展性，且具有较强的自然老化和抗耐酸碱性，进一步提高牵引绳的耐磨性和高柔软性，延长牵引绳的使用寿命。

[0048] 与单纯的钢丝绳相比，本发明的牵引绳拉伸长度大大缩减，虽然采用碳纤维丝来制作牵引绳也能缩减其拉伸长度，但是，碳纤维丝的延展性差于钢丝绳，容易发生断裂，存在一定的安全风险。本发明的牵引绳通过第一绳股和第二绳股的相互配合，在韧性和延展性之间取得一个良好的平衡，延伸其使用寿命，满足电梯的使用。

[0049] 进一步地，本发明将多根第一绳股和多根第二绳股相邻设置且呈纵横排列，且每

根绳股之间的距离相等，可以使牵引绳的内部受力均匀。由于第一绳股的绳芯由钢丝制成，第二绳股的绳芯由碳纤维丝组成，第二绳股的延展性会低于第一绳股的延展性，当第一绳股和第二绳股同时受力时，第二绳股可以抑制第一绳股的拉伸，同时，第二绳股的拉力会增大，由于第二绳股的强度级大于第一绳股的强度级，且第一绳股的数量大于第二绳股的数量，最终可以抵消掉第二绳股的拉力，使得第一绳股的平均拉力和第二绳股的平均拉力相等，且第一绳股和第二绳股的拉伸长度相等，最终可以缩减牵引绳的拉伸长度。

[0050] 以下将以具体实施例来阐述本发明

[0051] 实施例1

[0052] 一种电梯复合牵引绳，包括第一包裹层、均包覆于所述第一包裹层内的4根第一绳股和5根第二绳股，第一绳股和第二绳股相邻设置且呈纵横排列，第一包裹层填充到第二绳股与第一绳股之间的间隙；

[0053] 所述第一绳股包括第二包裹层和第一绳芯主体，所述第一绳芯主体由直径为0.3mm、强度级为1900MPa的钢丝捻制而成，所述第二包裹层和第一绳芯主体之间填充有润滑油；

[0054] 所述第二绳股包括第三包裹层和第二绳芯主体，所述第二绳芯主体由直径为0.2mm、强度级为2700MPa的碳纤维丝组成，所述碳纤维丝呈自然垂直状态，所述第三包裹层和第二绳芯主体之间填充有润滑油；

[0055] 其中，所述第二包裹层和第三包裹层均由硅油物质制成，硅油物质的粘度为3000cst/25℃。

[0056] 实施例2

[0057] 一种电梯复合牵引绳，包括第一包裹层、均包覆于所述第一包裹层内的4根第一绳股和5根第二绳股，第一绳股和第二绳股相邻设置且呈纵横排列，第一包裹层填充到第二绳股与第一绳股之间的间隙；

[0058] 所述第一绳股包括第二包裹层和第一绳芯主体，所述第一绳芯主体由直径为0.4mm、强度级为2000MPa的钢丝捻制而成，所述第二包裹层和第一绳芯主体之间填充有润滑油；

[0059] 所述第二绳股包括第三包裹层和第二绳芯主体，所述第二绳芯主体由直径为0.1mm、强度级为2500MPa的碳纤维丝组成，所述碳纤维丝呈自然垂直状态，所述第三包裹层和第二绳芯主体之间填充有润滑油；

[0060] 其中，所述第二包裹层和第三包裹层均由硅油物质制成，硅油物质的粘度为2500cst/25℃。

[0061] 实施例3

[0062] 一种电梯复合牵引绳，包括第一包裹层、均包覆于所述第一包裹层内的4根第一绳股和5根第二绳股，第一绳股和第二绳股相邻设置且呈纵横排列，第一包裹层填充到第二绳股与第一绳股之间的间隙；

[0063] 所述第一绳股包括第二包裹层和第一绳芯主体，所述第一绳芯主体由直径为0.5mm、强度级为2100MPa的钢丝捻制而成，所述第二包裹层和第一绳芯主体之间填充有润滑油；

[0064] 所述第二绳股包括第三包裹层和第二绳芯主体，所述第二绳芯主体由直径为

0.3mm、强度级为2700MPa的碳纤维丝组成，所述碳纤维丝呈自然垂直状态，所述第三包裹层和第二绳芯主体之间填充有润滑油；

[0065] 其中，所述第二包裹层和第三包裹层均由硅油物质制成，硅油物质的粘度为2200cst/25℃。

[0066] 实施例4

[0067] 一种电梯复合牵引绳，包括第一包裹层、均包覆于所述第一包裹层内的4根第一绳股和5根第二绳股，第一绳股和第二绳股相邻设置且呈纵横排列，第一包裹层填充到第二绳股与第一绳股之间的间隙；

[0068] 所述第一绳股包括第二包裹层和第一绳芯主体，所述第一绳芯主体由直径为0.6mm、强度级为2000MPa的钢丝捻制而成，所述第二包裹层和第一绳芯主体之间填充有润滑油；

[0069] 所述第二绳股包括第三包裹层和第二绳芯主体，所述第二绳芯主体由直径为0.2mm、强度级为2600MPa的碳纤维丝组成，所述碳纤维丝呈自然垂直状态，所述第三包裹层和第二绳芯主体之间填充有润滑油；

[0070] 其中，所述第二包裹层和第三包裹层均由硅油物质制成，硅油物质的粘度为2000cst/25℃。

[0071] 实施例5

[0072] 一种电梯复合牵引绳，包括第一包裹层、均包覆于所述第一包裹层内的4根第一绳股和5根第二绳股，第一绳股和第二绳股相邻设置且呈纵横排列，第一包裹层填充到第二绳股与第一绳股之间的间隙；

[0073] 所述第一绳股包括第二包裹层和第一绳芯主体，所述第一绳芯主体由直径为0.8mm、强度级为2300MPa的钢丝捻制而成，所述第二包裹层和第一绳芯主体之间填充有润滑油；

[0074] 所述第二绳股包括第三包裹层和第二绳芯主体，所述第二绳芯主体由直径为0.4mm、强度级为2800MPa的碳纤维丝组成，所述碳纤维丝呈自然垂直状态，所述第三包裹层和第二绳芯主体之间填充有润滑油；

[0075] 其中，所述第二包裹层和第三包裹层均由硅油物质制成，硅油物质的粘度为1800cst/25℃。

[0076] 实施例6

[0077] 一种电梯复合牵引绳，包括第一包裹层、均包覆于所述第一包裹层内的4根第一绳股和5根第二绳股，第一绳股和第二绳股相邻设置且呈纵横排列，第一包裹层填充到第二绳股与第一绳股之间的间隙；

[0078] 所述第一绳股包括第二包裹层和第一绳芯主体，所述第一绳芯主体由直径为0.8mm、强度级为2300MPa的钢丝捻制而成，所述第二包裹层和第一绳芯主体之间填充有润滑油；

[0079] 所述第二绳股包括第三包裹层和第二绳芯主体，所述第二绳芯主体由直径为0.5mm、强度级为3000MPa的碳纤维丝组成，所述碳纤维丝呈自然垂直状态，所述第三包裹层和第二绳芯主体之间填充有润滑油；

[0080] 其中，所述第二包裹层和第三包裹层均由硅油物质制成，硅油物质的粘度为

1200cst/25℃。

[0081] 对比例1

[0082] 一种电梯复合牵引绳，包括第一包裹层、包覆于所述第一包裹层内的绳芯主体，绳芯主体由直径为1.5mm、强度级为2300MPa的钢丝捻制而成。

[0083] 对比例2

[0084] 一种电梯复合牵引绳，包括第一包裹层、包覆于所述第一包裹层内的绳芯主体，绳芯主体直径为1.5mm、强度级为3000MPa的碳纤维丝组成。

[0085] 将实施例1-6和对比例1和2的牵引绳分别进行5000次和10000次的拉伸试验，拉力为正常电梯轿厢的重量，其中，实施例1-6和对比例1和2的牵引绳的长度和直径相同，试验结果如下：

[0086]

组别	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	对比例1	对比例2
5000 次拉伸后牵引绳的拉伸长度（mm）	3	2	2	2	2	2	8	2
10000 次拉伸后牵引绳的拉伸长度（mm）	5	5	5	5	5	5	20	4

[0087] 从上述结构可知，与单纯的钢丝绳相比，本发明的牵引绳拉伸长度大大缩减，虽然采用碳纤维丝来制作牵引绳也能缩减其拉伸长度，但是，碳纤维丝的延展性差于钢丝绳，容易发生断裂，存在一定的安全风险。

[0088] 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，因此依本发明权利要求所作的等同变化，仍属本发明所涵盖的范围。

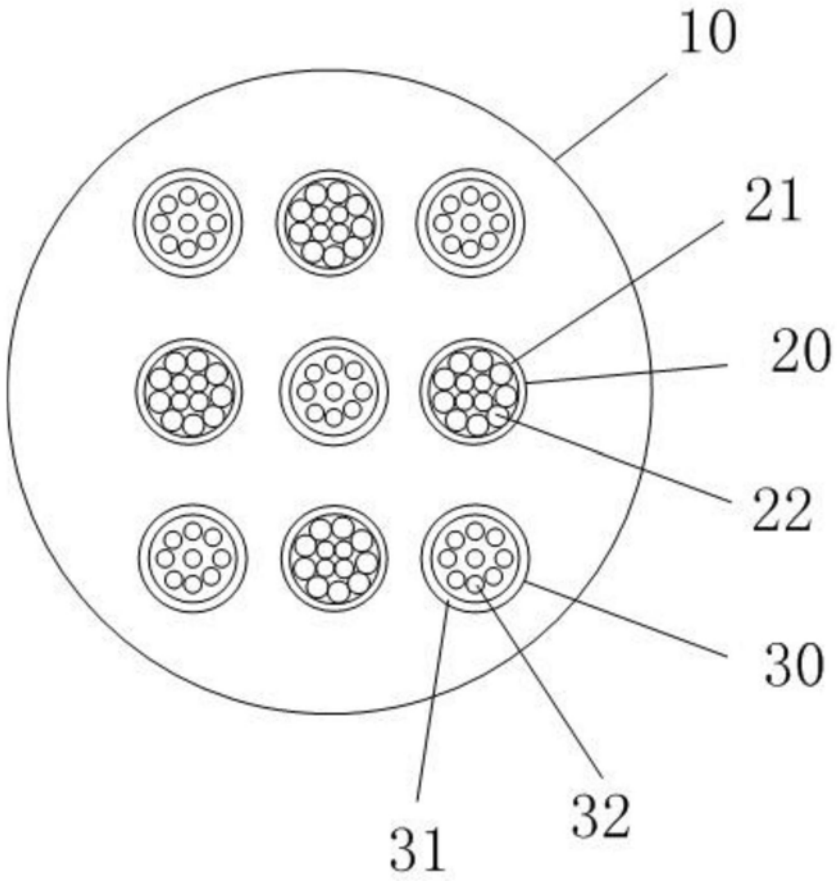


图1