



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105672009 A

(43) 申请公布日 2016.06.15

(21) 申请号 201610227625.0

(22) 申请日 2016.04.12

(71) 申请人 日立电梯(中国)有限公司

地址 511430 广东省广州市番禺区大石镇石
北工业区

(72) 发明人 王泽伟 卢晓民

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 曾旻辉

(51) Int. Cl.

D07B 1/22(2006.01)

D07B 7/16(2006.01)

B66B 11/08(2006.01)

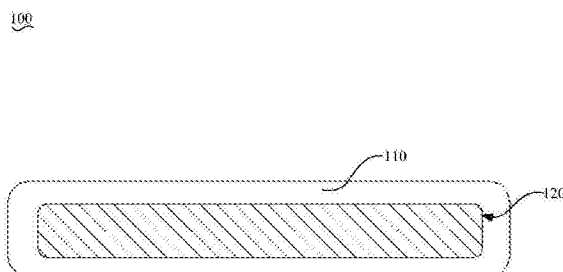
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

电梯曳引带及电梯

(57) 摘要

本发明公开一种电梯曳引带及采用该曳引带的电梯,所述曳引带包括包裹层和套设于包裹层内的至少一个承载体,承载体包括复合成一体玄武岩纤维和树脂基体,玄武岩纤维包括平行布置的多根玄武岩纤维丝。由于玄武岩纤维、树脂密度均比钢丝小,因而本发明有效地减少了曳引带的重量,有利于其在超高提升高度的电梯上使用,且可扩展现有电梯最大提升高度的范围。同时,玄武岩纤维具有较佳的吸音效果,采用玄武岩纤维制成的曳引带,能有效降低曳引带运行过程中的噪音,提高乘梯舒适度。本发明中多根玄武岩纤维丝平行设于树脂基体中,减少了各纤维单丝之间的摩擦力,使得该曳引带兼具无扭转、耐磨损、耐疲劳等优点,提高了曳引带的曳引性能和寿命。



1. 一种电梯曳引带,其特征在于,包括包裹层和套设于所述包裹层内的至少一个承载体,所述承载体包括复合成一体的玄武岩纤维和树脂基体,所述玄武岩纤维包括平行布置的多根玄武岩纤维丝,该曳引带和所述承载体的横截面均呈扁平状。

2. 根据权利要求1所述的电梯曳引带,其特征在于,所述承载体还掺杂有碳纤维丝,所述碳纤维丝平行于所述玄武岩纤维丝布置,所述玄武岩纤维丝和所述碳纤维丝的体积之比大于或等于7/3。

3. 根据权利要求1所述的电梯曳引带,其特征在于,所述玄武岩纤维在所述承载体中的体积占比为35%~75%。

4. 根据权利要求1所述的电梯曳引带,其特征在于,所述玄武岩纤维丝的抗拉强度大于或等于2500MPa,其直径大于或等于4 μ m。

5. 根据权利要求1所述的电梯曳引带,其特征在于,该曳引带的横截面的宽度与厚度比为5~40,所述承载体的横截面的宽度与厚度比为5~50。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的电梯曳引带,其特征在于,相邻两根所述玄武岩纤维丝之间填充有所述树脂基体。

7. 根据权利要求1所述的电梯曳引带,其特征在于,所述承载体为多个,多个所述承载体并排布置于所述包裹层内。

8. 根据权利要求1所述的电梯曳引带,其特征在于,所述承载体为多个,多个所述承载体均匀错位布置于所述包裹层内。

9. 根据权利要求7或8所述的电梯曳引带,其特征在于,所述包裹层为聚氨酯弹性体,相邻两个所述承载体之间填充有所述聚氨酯弹性体。

10. 一种电梯,其特征在于,包括轿厢、对重、曳引轮、导向轮和如权利要求1至9中任一项所述的电梯曳引带,所述电梯曳引带依次绕过所述曳引轮和导向轮,且所述曳引带一侧与所述轿厢连接,另一侧与所述对重连接。

电梯曳引带及电梯

技术领域

[0001] 本发明涉及曳引式电梯技术领域,特别是涉及一种电梯曳引带及电梯。

背景技术

[0002] 传统电梯曳引媒介一般为钢丝绳,由钢丝捻制合股而成,钢丝绳的密度较大,随着电梯提升高度不断增大,钢丝绳的自重会导致电梯系统重量过大,需要驱动主机提供更大的轴载和扭力,使得电梯系统的能耗较大,大幅增加了电梯的设计成本;同时,钢丝绳的耐候性差,需采用一定的油加以润滑,电梯使用过程中需要定期维保,维护成本高,且不利于环保。

[0003] 此外,有的电梯也会采用一种复合牵引带,该复合牵引带由钢丝或合成纤维单丝编织而成,四周和内部有紧密粘合的塑料包裹层。合成纤维为芳族聚酰胺纤维、玻璃纤维、陶瓷纤维,或碳纤维中的一种或者多种组合。该牵引带虽然降低了密度,但纤维采用编织结构,纤维单丝之间易产生摩擦磨损,影响了承载体的使用寿命。此外,碳纤维等其他纤维均无吸音效果,当牵引带高速运行时,不利于噪音的控制,影响了电梯的运行舒适感。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种电梯曳引带及电梯,所述的曳引带具有密度小、自重轻、寿命长等优点,同时能够减小电梯运行时的噪音。

[0005] 其技术方案如下:

[0006] 一种电梯曳引带,包括包裹层和套设于所述包裹层内的至少一个承载体,所述承载体包括复合成一体的玄武岩纤维和树脂基体,所述玄武岩纤维包括平行布置的多根玄武岩纤维丝,该曳引带和所述承载体的横截面均呈扁平状。

[0007] 在其中一个实施例中,所述承载体还掺杂有碳纤维丝,所述碳纤维丝平行于所述玄武岩纤维丝布置,所述玄武岩纤维丝和所述碳纤维丝的体积之比大于或等于7/3。

[0008] 在其中一个实施例中,所述玄武岩纤维在所述承载体中的体积占比为35%~75%。

[0009] 在其中一个实施例中,所述玄武岩纤维丝的抗拉强度大于或等于2500MPa,其直径大于或等于4 μ m。

[0010] 在其中一个实施例中,该曳引带的横截面的宽度与厚度比为5~40,所述承载体的横截面的宽度与厚度比为5~50。

[0011] 在其中一个实施例中,相邻两根所述玄武岩纤维丝之间填充有所述树脂基体。

[0012] 在其中一个实施例中,所述承载体为多个,多个所述承载体并排布置于所述包裹层内。

[0013] 在其中一个实施例中,所述承载体为多个,多个所述承载体均匀错位布置于所述包裹层内。

[0014] 在其中一个实施例中,所述包裹层为聚氨酯弹性体,相邻两个所述承载体之间填

充有所述聚氨酯弹性体。

[0015] 本技术方案还提供了一种电梯,包括轿厢、对重、曳引轮、导向轮和上述的电梯曳引带,所述电梯曳引带依次绕过所述曳引轮和导向轮,且所述曳引带一侧与所述轿厢连接,另一侧与所述对重连接。

[0016] 下面对前述技术方案的优点或原理进行说明:

[0017] 本发明提供了一种扁平状的电梯曳引带,其内部承载体包括玄武岩纤维和树脂基体,玄武岩纤维与树脂基体复合固定成一体。由于玄武岩纤维、树脂密度均比钢丝小,并且玄武岩纤维抗拉强度大,在相同破断拉力的条件下,该电梯曳引带的每米重量约为钢丝绳重量的25%~35%,因而本发明有效地减少了曳引带的重量,有利于其在超高提升高度的电梯上使用,且可扩展现有电梯最大提升高度的范围。并且,较之于采用钢丝绳,本发明所述的承载体不会生锈,具有较好的稳定性和耐候性,无须采取润滑措施。另外,玄武岩纤维来源于自然界广泛存在的火山岩,原材料储量丰富,较之于其他纤维等其价格低,属于新型环保节能材料,用其制成的曳引带,能有效控制降低曳引带的成本,为其推广应用创造了有利条件。更为重要的是,玄武岩纤维具有较佳的吸音效果,采用玄武岩纤维制成的曳引带,能有效降低曳引带运行过程中的噪音,提高乘梯舒适度。本发明所述的承载体中多根玄武岩纤维丝平行固定于树脂基体中,其为无捻连续纤维单丝,减少了各纤维单丝之间的摩擦力,使得该曳引带兼具无扭转、耐磨损、耐疲劳等优点,提高了曳引带的曳引性能和寿命。

[0018] 承载体除了包括玄武岩纤维丝外,还包括碳纤维丝,碳纤维具有导电性,玄武岩纤维不导电,因碳纤维弯折性能比玄武岩纤维差,其会先于玄武岩纤维断裂,利用碳纤维的导电性,可通过电阻等方法监测碳纤维的断丝情况,从而反馈整个曳引带中纤维丝的使用情况,进而实现复合承载体中纤维的断丝检测。本发明所述的承载体中玄武岩纤维丝和碳纤维丝的体积之比大于或等于7/3,用以保证承载体中纤维主体为玄武岩,减轻曳引带的重量,降低制作成本,还使得曳引带具有较佳的吸音效果,同时掺杂少量的碳纤维丝,可以进一步改善承载体的力学性能。

[0019] 所述玄武岩纤维在所述承载体中的体积占比为35%~75%,用以保证曳引带具有足够的破断拉力。

[0020] 所述承载体的横截面的宽度与厚度比为5~50,用以提高复合材料承载体的弯折性能。相应的,该曳引带的横截面的宽度与厚度比为5~40,使曳引带设计成大体扁平状,能有效提高曳引带的弯折寿命,同时增大与曳引轮的接触面积,提高其曳引性能,保证电梯的运行安全。

[0021] 所述承载体为多个,多个承载体并排或均匀错位布置于包裹层内,使得整个承载体的重量均衡,有利于减小曳引带的晃动,保证电梯的运行安全。

[0022] 所述包裹层为聚氨酯弹性体,其与曳引轮的摩擦系数远大于钢丝绳与曳引轮的摩擦力,曳引力大幅提升,也可有效降低电梯轿厢和对重重量,从而减少电梯系统重量,降低能耗,降低曳引机的设计要求和成本。

[0023] 相邻两根所述纤维玄武岩纤维丝之间填充有树脂基体,避免纤维单丝之间摩擦或磨损。同时,当一根曳引带中承载体为多个时,相邻两个承载体之间填充有聚氨酯弹性体,使得各承载体之间相互独立,相邻的独立承载体之间存在一定的间隔以避免承载体之间的摩擦和磨损。

附图说明

[0024] 图1是本发明第一实施例所述的电梯曳引带的结构示意图；

[0025] 图2是本发明第一实施例所述的承载体的结构示意图；

[0026] 图3是本发明第二实施例所述的承载体的结构示意图；

[0027] 图4是本发明第三实施例所述的电梯曳引带的结构示意图；

[0028] 图5是本发明第四实施例所述的电梯曳引带的结构示意图；

[0029] 图6是本发明第五实施例所述的电梯曳引带的结构示意图；

[0030] 图7是本发明第六实施例所述的电梯曳引带的结构示意图；

[0031] 图8是本发明实施例所述的电梯的结构示意图；

[0032] 图9是本发明实施例所述的曳引轮与曳引带的装配示意图。

[0033] 附图标记说明：

[0034] 100、曳引带,110、包裹层,120、承载体,121、树脂基体,122、玄武岩纤维丝,123、碳纤维丝,200、轿厢,300、曳引机,400、曳引轮,410、绳槽,500、导向轮,600、对重。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图对本发明的实施例进行详细说明：

[0036] 如图1和图2所示,一种电梯曳引带100,包括包裹层110和套设于所述包裹层110内的至少一个承载体120,所述承载体120包括复合成一体的树脂基体121和玄武岩纤维,所述玄武岩纤维包括平行布置的多根玄武岩纤维丝122。该曳引带100和所述承载体120的横截面均设计成扁平状,形成一个扁平的曳引媒介。由于玄武岩纤维、树脂密度均比钢丝小,并且玄武岩纤维抗拉强度大,在相同破断拉力的条件下,该电梯曳引带100的每米重量约为钢丝绳重量的25%~35%,因而本发明有效地减少了曳引带100的重量,有利于其在超高提升高度的电梯上使用,且可扩展现有电梯最大提升高度的范围。并且,较之于采用钢丝绳,本发明所述的承载体120不会生锈,具有较好的稳定性和耐候性,无须采取润滑措施。另外,玄武岩纤维来源于自然界广泛存在的火山岩,原材料储量丰富,价格低,属于新型环保节能材料,用其制成的曳引带100,能有效控制降低曳引带100的成本,为其推广应用创造了有利条件。更为重要的是,一般的纤维如碳纤维等,无吸音效果,当牵引带高速运行时,不利于噪音的控制。而玄武岩纤维具有较佳的吸音效果,采用玄武岩纤维制成的曳引带100,能有效降低曳引带100运行过程中的噪音,提高乘梯舒适度。本发明所述的承载体120中多根玄武岩纤维丝122平行固定于树脂基体121中,其为无捻连续纤维单丝,减少了各纤维单丝之间的摩擦力,使得该曳引带100兼具无扭转、耐磨损、耐疲劳等优点,提高了曳引带100的曳引性能和寿命。

[0037] 本发明所述的玄武岩纤维丝122在所述承载体120中的体积占比为35%~75%,优选为50%~65%,用以保证曳引带100具有足够的破断拉力,也可根据实际需要将玄武岩纤维丝122的体积占比设定为35%-59%。玄武岩纤维丝122的抗拉强度应大于或等于2500MPa,优选为3000~4500MPa,并且其直径大于或等于4 μ m,优选为5~15 μ m,在保证曳引带100具有较强的抗拉强度的同时,减小其体积与自重。

[0038] 与上述实施例不同的是,如图3所示,在本实施例中,所述承载体120还掺杂有碳纤

维丝123,所述碳纤维丝123平行于所述玄武岩纤维丝122布置,碳纤维丝123与玄武岩纤维丝122以及树脂基体121三者复合成型。碳纤维具有导电性,玄武岩纤维不导电,因碳纤维弯折性能比玄武岩纤维差,其会先于玄武岩纤维断裂,利用碳纤维的导电性,可通过电阻等方法监测碳纤维的断丝情况,从而反馈整个曳引带100中纤维丝的使用情况,进而实现复合承载体120中纤维的断丝检测。本发明所述的承载体120中玄武岩纤维丝122和碳纤维丝123的体积之比大于或等于7/3,即玄武岩纤维丝122在整个纤维单丝中的体积占比大于或等于70%,相应地,碳纤维丝123在整个纤维单丝中的体积占比则小于或等于30%,用以保证承载体120中纤维主体为玄武岩,减轻曳引带100的重量,降低制作成本,还使曳引带100具有较佳的吸音效果;同时掺杂少量的碳纤维丝123,可以进一步改善承载体120的力学性能。本发明也可根据实际需要选择掺杂其它合成或天然纤维丝的一种或多种组合物,用以调整复合材料承载体120的力学性能,也有利于内部纤维丝的断丝检测。

[0039] 相邻两根纤维单丝(玄武岩纤维丝122、碳纤维丝123等)之间填充有所述树脂基体121,避免纤维单丝之间摩擦或磨损。承载体120中的树脂基体121为热固性或热塑性树脂,用以促进与玄武岩纤维丝122、碳纤维丝123等的有效结合,并有效地填充到纤维丝之间的空隙中。所述热固性或热塑性树脂优选为环氧树脂或环氧乙烷基酯树脂,其具有较高的强度,耐化学腐蚀和良好的工艺性能。

[0040] 所述承载体120的横截面的宽度与厚度比为5~50,用以提高复合材料承载体的弯折性能。相应的,曳引带100的横截面宽度与厚度的比为5~40,使曳引带100设计成大体扁平状,能有效提高曳引带100的弯折寿命,同时增大与曳引轮400的接触面积,提高其曳引性能,保证电梯的运行安全。具体地,如图1所示,当承载体120的数量设计为1个时,其横截面宽度与厚度的比优选为10~50,相应的,曳引带100的横截面宽度与厚度的比优选为8~40。

[0041] 与上述实施例不同的是,如图4所示,在本实施例中,所述承载体120至少为两个,所述承载体120横向并排布置于包裹层110内,并且,相邻两个所述承载体120之间存在空隙,用以避免承载体120之间的摩擦和磨损。本实施例所述的曳引带100其横截面的宽度与厚度的比优选为8~20,承载体120的横截面宽度与厚度的比优选为5~25。

[0042] 与上述实施例不同的是,如图5所示,在本实施例中,所述承载体120纵向并排布置于包裹层110内,其横截面宽度与厚度的比优选为10~50,相应的,曳引带100的横截面宽度与厚度的比优选为5~25。

[0043] 与上述实施例不同的是,如图6所示,在本实施例中,所述承载体120为多个,多个所述承载体120以阵列的形式并排于所述包裹层110内,其横截面宽度与厚度的比优选为5~50,相应的,曳引带100的横截面宽度与厚度的比也优选为5~25。

[0044] 与上述实施例不同的是,如图7所示,在本实施例中,所述承载体120错位均匀布置于所述包裹层110内,其横截面宽度与厚度的比优选为5~50,相应的,曳引带100的横截面宽度与厚度的比也优选为5~25。

[0045] 对于曳引带100中承载体120不同数量以及不同排布的现象,本发明也可根据实际需要,将曳引带100和承载体120的横截面宽度与厚度之比设计为其他大于或等于1的数值。

[0046] 本发明所述的曳引带100其包裹层110为聚氨酯弹性体,并且,当包裹层110内承载体120的数量为至少两个时,相邻两个承载体120之间的空隙中也填充有上述的聚氨酯弹性体。聚氨酯材料与曳引轮400的摩擦系数远大于钢丝绳与曳引轮400的摩擦力,使得电梯的

曳引力大幅提升,也可有效降低电梯轿厢200和对重600重量,从而减少电梯系统重量,降低能耗,降低曳引机300的设计要求和成本。为了使曳引带100保持足够的耐磨性和柔韧性,所述聚氨酯弹性体可为热塑性聚氨酯材料,优选为TPU或PU,具有高耐磨性和延展性,且具有较强的自然老化和抗酸性,进一步提高曳引带100的耐磨性和高柔软性。本发明也可根据实际需要选择聚乙烯、聚氯乙烯或聚丙烯等其他耐磨性热塑性材料中的一种或几种组合物来制作该包裹层110。

[0047] 具体地,所述的承载体120可采用热压固化成型,即将液态树脂及适量固化剂经混合器混合均匀以后,注入已排布好的连续玄武岩纤维丝122和碳纤维丝123的密封模具内,在一定压力和温度等下使其固化,脱模后加工制成连续玄武岩纤维复合材料承载体120。因复合材料承载体120不可直接与曳引轮400摩擦,可将承载体120与热塑性聚氨酯材料一起进行热压固化成型,使复合材料承载体120外围包覆一层热塑性聚氨酯弹性体,该弹性体具有高耐磨性、耐热性、抗紫外老化等特性,能保证曳引带100与曳引轮400之间有足够曳引力,同时可保证曳引带100在使用过程中不会磨损到内部复合材料承载体120。

[0048] 综上所述,本发明通过调整复合材料承载体120的数量、形状、尺寸、相邻两个承载体120之间的间距、排布形式、树脂类型、纤维单丝体积、纤维单丝种类组合、辅料等参数,以及改变外层包裹层110的材料、形状、尺寸、添加剂等参数,可以设计成满足不同性能要求的电梯曳引带100。本发明的电梯曳引带100具有重量轻、高破断拉力、耐弯曲、耐磨、耐候、寿命长、降噪音、低维护成本等优点,且可以应用于超大提升高度的电梯系统。

[0049] 如图8所示,本发明还提供了一种电梯,其包括轿厢200、对重600、曳引机300、曳引轮400、导向轮500和上述的曳引带100,所述曳引带100依次绕过所述曳引轮400和导向轮500,且所述曳引带100一侧与所述轿厢200连接,另一侧与所述对重600连接。所述电梯包括至少两个所述曳引带100,曳引轮400设有与曳引带100一一对应的绳槽410,同时导向轮500也设有与曳引带100一一对应的绳槽(图未示),所述曳引带100并排布置绳槽410上。曳引带100通过与曳引轮400的摩擦作用,随着曳引轮400的旋转而上下运行,从而带动与曳引带100连接的轿厢200和对重600上下运行,达到输送乘客或货物的作用。本发明所提供的电梯其曳引带100密度小、重量轻,具有承载力大和自重轻的特点,同时提高曳引带100的曳引性能和寿命,减少电梯系统的能耗和制作成本。

[0050] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件时,它可以直接固定在另一个元件上或者也可以通过居中的元件固定于另一个元件。当一个元件被称为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者也可以通过居中的元件而连接于另一个元件。本发明所述的曳引带100其可直接与轿厢200连接,也可通过反绳轮或其他导向轮再与轿厢200连接,相似地,曳引带100另一侧可直接与对重600连接,也可通过反绳轮再与对重600连接。本实施例并不对所述的导向轮和反绳轮的数量做限定,其可根据实际需要设计为相应的数量,由此可知,本发明可根据实际需要设计为不同曳引比的电梯系统结构。

[0051] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0052] 以上实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在

不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

100

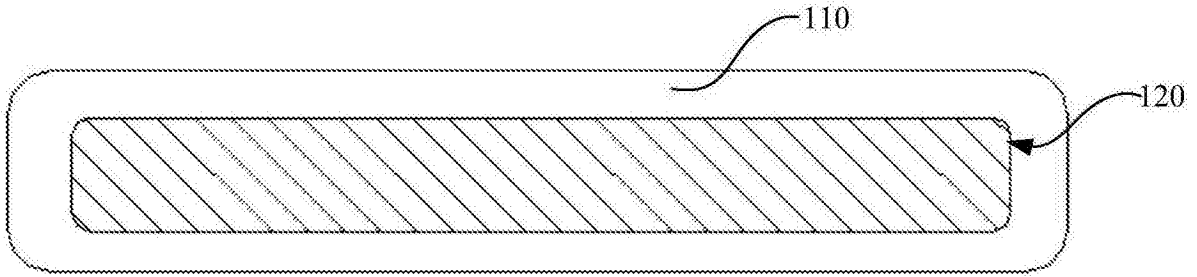


图1

120

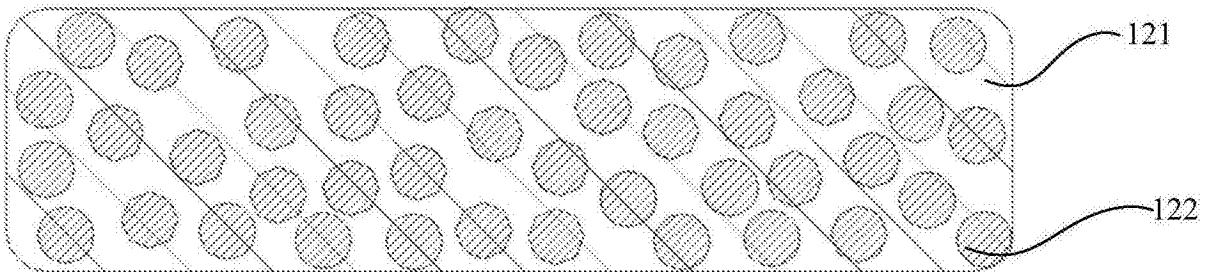


图2

120

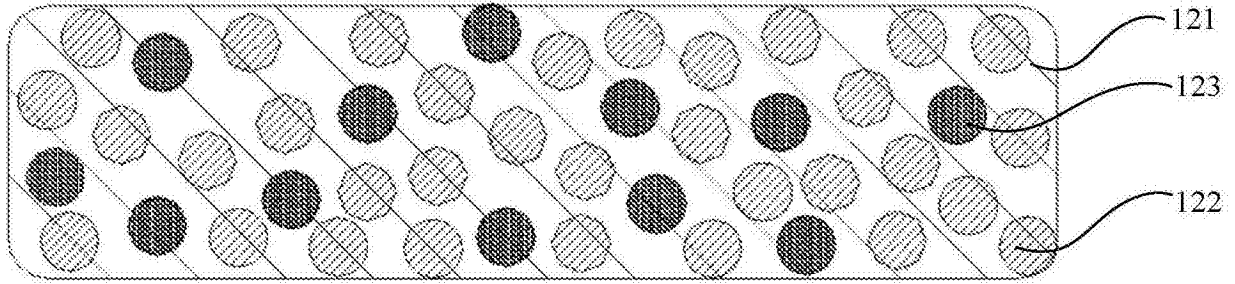


图3

100

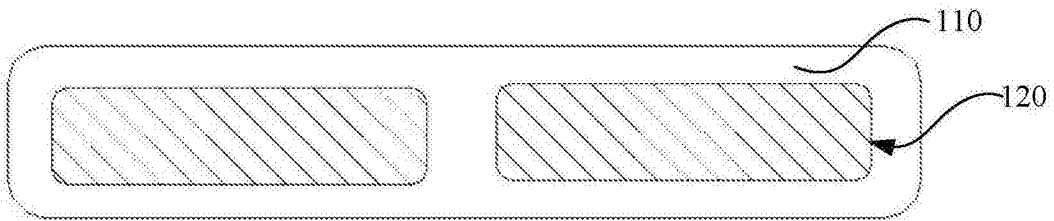


图4

100

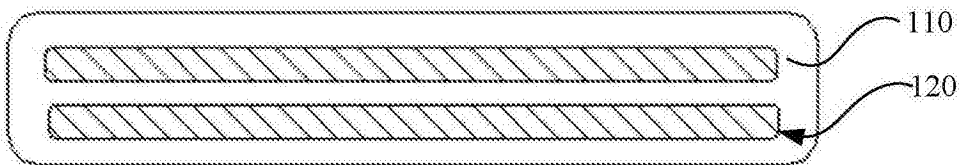


图5

100

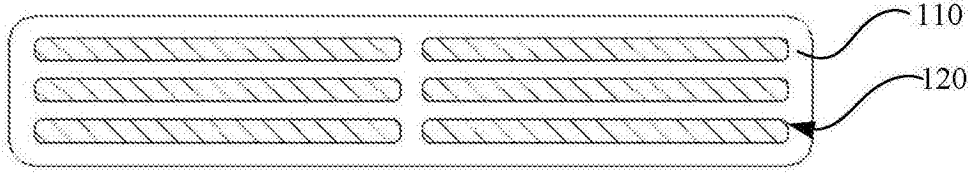


图6

100

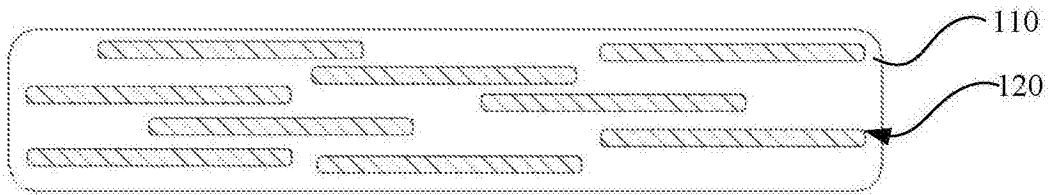


图7

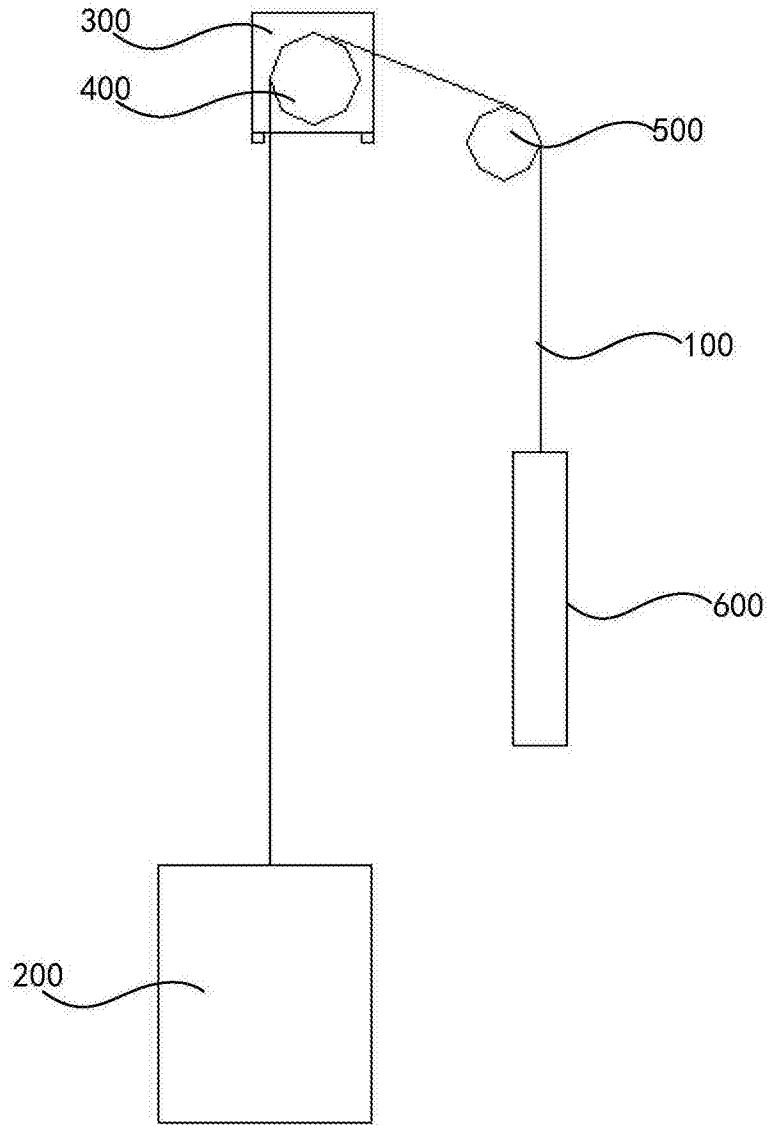


图8

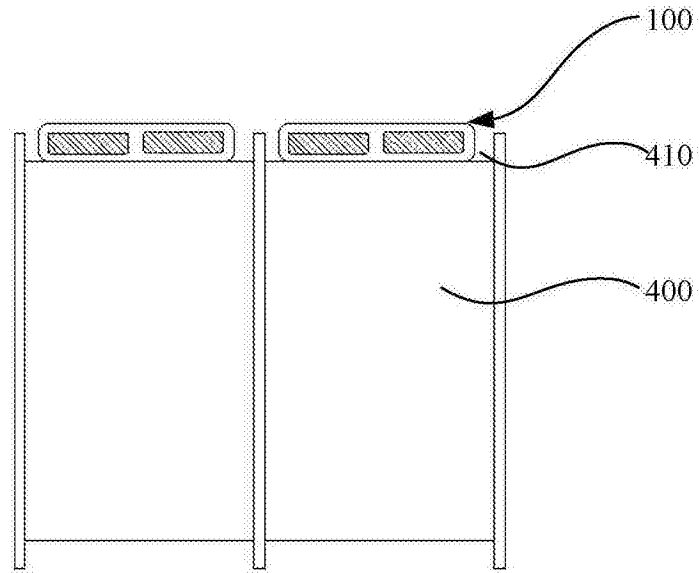


图9