

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B66B 7/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03825943.5

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100509602C

[22] 申请日 2003.2.7 [21] 申请号 03825943.5

[86] 国际申请 PCT/US2003/003745 2003.2.7

[87] 国际公布 WO2004/071925 英 2004.8.26

[85] 进入国家阶段日期 2005.8.8

[73] 专利权人 奥蒂斯电梯公司

地址 美国康涅狄格州

共同专利权人 康蒂特克传动系统股份有限公司

[72] 发明人 G·S·阿尔维斯 A·O·梅洛

X·罗 B·佩伦

H·J·奥东内尔 P·冯哈登伯格

M·E·马莱尔 J·皮茨

R·C·罗伯茨 H·E·格泽尔

C·贝德尔纳

[56] 参考文献

DE4016469A1 1991.11.28

US5055090A 1991.10.8

CN1331768A 2002.1.16

JP8-247221A 1996.9.24

US2002/0175055A1 2002.11.28

审查员 任国丽

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 崔幼平 杨松龄

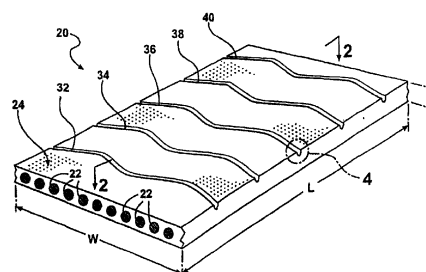
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称

电梯用皮带和使用该皮带的电梯系统

[57] 摘要

一种承受电梯载荷的组件(20)，其包括在一个外套(24)内的多根绳索(22)。该外套有多个沿着该皮带组件的长度分开的沟槽(32、34、36、38、40)。每个沟槽有多个以相对于皮带(20)的轴线(48)的倾斜角度(A, B)对准的部分(50、52、54、56)。在一个示例中，将这些沟槽分开，使得在相邻的沟槽之间没有任何纵向的重叠。在另一示例中，倾斜地对准的部分之间的过渡部分(60、64)在皮带上不同的纵向位置。另一个示例包括不同的纵向位置与不重叠的沟槽布置的组合。



1. 一种电梯皮带，用于支撑与轿厢相关联的重量，并至少部分地包绕皮带轮，该皮带轮运动以使轿厢移动，该皮带包括：

多根绳索，将它们大致与皮带的纵向轴线平行对齐，所述绳索适于支撑所述与轿厢相关联的重量；以及

在绳索上的外套，该外套包括多个在该外套的至少一个表面上的沟槽，该外套适于接触皮带轮，每个沟槽具有多个相对于皮带轴线倾斜的角度的部分，所述沟槽被分开，使得相邻的沟槽在皮带上一个纵向位置的相反侧面上。

2. 按照权利要求 1 所述的皮带，其特征在于，所述皮带具有在一个方向上延伸的宽度，该方向大致垂直于在皮带上的一个侧边和在皮带上的相反侧边之间的纵向轴线，每个沟槽延伸通过整个宽度。

3. 按照权利要求 1 所述的皮带，其特征在于，所述纵向位置沿着横截于所述纵向轴线的线伸展。

4. 按照权利要求 1 所述的皮带，其特征在于，每个沟槽的每个部分在纵向位置的与每个相邻的沟槽的每个部分相反的侧面上。

5. 按照权利要求 1 所述的皮带，其特征在于，每个沟槽的每个部分处于相同的倾斜角度。

6. 按照权利要求 1 所述的皮带，其特征在于，至少第一部分处于第一倾斜角度，而至少第二部分处于第二倾斜角度。

7. 按照权利要求 6 所述的皮带，其特征在于，每个沟槽在相邻的部分之间具有过渡部分，其中，所述过渡部分中的至少两个在皮带的不同的纵向位置。

8. 按照权利要求 6 所述的皮带，其特征在于，每个沟槽包括在纵向上以第一倾斜角度伸展的第一部分，与第一部分相邻在纵向上在相反的方向上以第一倾斜角度伸展的第二部分，与第二部分相邻在纵向上在与第二部分相反的方向上以第二倾斜角度伸展的第三部分，以及与第三部分相邻在纵向上在与第三部分相反的方向上以第二倾斜角度伸展的第四部分。

9. 按照权利要求 8 所述的皮带，其特征在于，其包括在每个相邻的部分之间的过渡部分，并且其中，每个过渡部分在与另外的过渡部分不同的纵向位置。

10. 按照权利要求 1 所述的皮带，其特征在于，每个沟槽在相邻的部分之间具有过渡部分，这些过渡部分是弯曲的。

11. 一种电梯皮带，它包括：

多根绳索，将它们大致与皮带的纵向轴线平行对齐；以及

在绳索上的外套，该外套包括多个在该外套的至少一个表面上的沟槽，每个沟槽具有多个相对于皮带轴线倾斜的角度的部分、并且在相邻的部分之间具有过渡部分，每个沟槽具有在皮带上的不同的纵向位置的多个过渡部分。

12. 按照权利要求 11 所述的皮带，其特征在于，至少第一部分处于第一倾斜角度，而至少第二部分处于第二倾斜角度。

13. 按照权利要求 12 所述的皮带，其特征在于，每个沟槽包括在纵向上以第一倾斜角度伸展的第一部分，与第一部分相邻在纵向上在相反的方向上以第一倾斜角度伸展的第二部分，与第二部分相邻在纵向上在与第二部分相反的方向上以第二倾斜角度伸展的第三部分，以及与第三部分相邻在纵向上在与第三部分相反的方向上以第二倾斜角度伸展的第四部分。

14. 按照权利要求 11 所述的皮带，其特征在于，过渡部分是弯曲的。

15. 按照权利要求 11 所述的皮带，其特征在于，所述皮带具有在一个方向上延伸的宽度，该方向大致垂直于在皮带上的一个侧边和在皮带上的相反侧边之间的纵向轴线，每个沟槽延伸通过整个宽度。

16. 按照权利要求 11 所述的皮带，其特征在于，所述沟槽被分开，使得相邻的沟槽在皮带上一个纵向位置的相反侧面上。

17. 一种电梯系统，它包括：

轿厢，其可以在选定的竖直方向上运动；

至少一个皮带轮；以及

多根皮带，它们至少部分地包绕皮带轮，并且当轿厢在所选定的方向上运动时它们相对于皮带轮运动，每根皮带有多根绳索，它们大致与皮带的纵向轴线平行对齐，且还有在绳索上的外套，所述外套包括多个在所述外套的至少一个表面上的沟槽，每个沟槽具有多个相对于皮带轴线倾斜的角度的部分，每个沟槽在相邻的部分之间具有至少一个过渡部分，皮带中的第一皮带上的过渡部分在与皮带中的第二皮

带上的过渡部分不同的纵向位置。

18. 按照权利要求 17 所述的系统，其特征在于，在第一皮带上的部分的倾斜角度与在第二皮带上的倾斜角度不同。

19. 按照权利要求 18 所述的系统，其特征在于，在第一皮带上的每个沟槽包括在纵向上以第一倾斜角度伸展的第一部分，与第一部分相邻在纵向上在相反的方向上以第一倾斜角度伸展的第二部分，在第二皮带上的每个沟槽包括在纵向上在与第二部分相反的方向上以第二倾斜角度伸展的第三部分，以及与第三部分相邻在纵向上在与第三部分相反的方向上以第二倾斜角度伸展的第四部分。

20. 按照权利要求 17 所述的系统，其特征在于，皮带中的至少一个皮带上的过渡部分是弯曲的。

21. 按照权利要求 17 所述的系统，其特征在于，皮带中的至少一个皮带上的沟槽分开，使得相邻的沟槽在相邻的沟槽之间的一个纵向位置的相反侧面上。

22. 按照权利要求 21 所述的皮带，其特征在于，每个沟槽的每个部分在纵向位置的与每个相邻的沟槽的每个部分相反的侧面上。

电梯用皮带和使用该皮带的电梯系统

技术领域

本发明总体上涉及在电梯系统中使用的载荷承受件。更具体地说，本发明涉及一种电梯皮带组件，它具有一种专用的沟槽布置。

背景技术

电梯系统典型地包括一个吊舱和配重，它们在一个升降通道中运动，例如在建筑物内把人员和货物运送到不同的平台。一个载荷承受件比如绳索或者皮带典型地在的一组皮带轮上运动，并且支承着吊舱和配重的载荷。在电梯系统中使用的有多种类型的载荷承受件。

一种类型的载荷承受件是经过涂层的钢带。典型的装置包括沿着皮带组件的长度伸展的多根钢索。把一层外套施加到钢索上，并且形成该皮带组件的外表面。某些施加外套的过程会导致在皮带组件的至少一个侧面上的外套表面上形成的沟槽。某些过程也会沿着皮带的长度在钢索相对于外套的外表面的位置造成变形或不规则。

例如，图7示出了这两种现象。如可以看到的那样，外套200的外表面和绳索210之间的间隔沿着皮带的长度变化。如由图可以认识到的那样，即使绳索包括与沟槽间隔相对应的一系列等长度的绳索段，仍把绳索210设置在外套内。为了说明的目的，图7包括放大的典型的绳索布局。在某些示例中绳索相对于外套的外表面的位置的实际变形和变化可能是肉眼无法察觉的。

当使用传统的施加外套的过程时，在施加外套的过程中支承绳索的方式会沿着皮带的长度在绳索相对于外套外表面的几何形状或者构形造成这样的变形。

尽管这些布置证明是有用的，但是仍需要改进。与这样的皮带组件相关联的一个特别的困难在于，当皮带在电梯系统中运动时，外套中的沟槽和绳索的布局与其它的系统部件比如皮带轮相互作用，并且产生不希望出现的噪音、震动或者两者。例如，当皮带以不变的速度运动时，沟槽与皮带轮接触的稳态频率产生出令人烦恼的可以听到的声音。相信与外套外表面绳索间隔的变化的重复图案对这

种噪音的产生有贡献。

需要一种替代的布置,使在电梯系统工作过程中震动或者令人烦恼的声音的出现减到最少或者完全消除。本发明将满足这种需求。

发明内容

一般说来,本发明是一种用于电梯系统中的皮带组件。该皮带组件包括多个大致与皮带的纵向轴线平行伸展的绳索。在绳索上的一个外套包括多个沟槽,这些沟槽的构形和间隔做成使得在电梯工作过程中出现任何令人烦恼的可听到的声音减到最小。

按照本发明设计的一个示例性皮带包括多个在外套的至少一个表面上的沟槽。每个沟槽具有多个部分,这些部分以相对于皮带轴线的一个倾斜的角度对齐。每个沟槽在相邻的部分之间具有一个过渡部分。每个沟槽具有多个这样的过渡部分,并且每个过渡部分在皮带上的不同的纵向位置。

在一个示例中,通过对于沟槽的不同部分使用不同的倾斜角度获得过渡部分的不同的纵向位置。使得过渡部分在不同的纵向位置减小在电梯系统中皮带与皮带轮之间的产生噪音的冲击。

按照本发明设计的另一个示例性皮带包括多个在外套的至少一个表面上的沟槽。每个沟槽具有多个部分,这些部分以相对于皮带轴线的一个倾斜的角度对齐。沟槽被分开,使得相邻的沟槽在皮带上一个纵向位置的相反的侧面上。

在一个示例中,相邻的沟槽在横截于皮带轴线的一根假想的线的相反的侧面上。在沟槽之间这样的间隔避免了一个沟槽的任何部分与相邻的沟槽之间的任何重叠。在沟槽之间保持这样的间隔减小了在电梯系统工作过程中当皮带包绕皮带轮的一部分时与沟槽和皮带轮之间的冲击相关联的产生噪音的能量。

在一个示例中,沟槽在纵向上被分开,从而使得沟槽之间的间隔沿着皮带的长度变化。在相邻的沟槽之间有不同的间隔消除了沟槽的与其它系统部件接触的稳态频率,而这种稳态频率是电梯工作过程中产生不希望的噪音和震动的主要原因。

按照本发明设计的一种皮带组件可以包括沟槽之间的创造性的间隔,沟槽段的创造性的角度对准,或者两者的组合。对于本领域

技术人员来说，本发明的各种特点和优点将由下面的对当前优选实施例的详细描述看清楚。详细描述附图可以简短地描述如下。

附图说明

图 1 示意性地示出了按照本发明的一个实施例设计的示例性皮带组件的一部分；

图 2 是沿着图 1 的线 2-2 取的剖面图；

图 3 是图 1 的实施例的沟槽布置的示意性平面图，表示出所选择的几何形状特点；

图 4 是图 1 中的圈出部分的放大图，它示意性地表示出示例性的沟槽截面构形；

图 5 示意性地示出了一种替代的沟槽布置；

图 6 示意性地示出了制作按照本发明的一个实施例设计的皮带的一种方法；以及

图 7 示意性地示出了按照现有技术典型的绳索相对于皮带外套的外表面的形状。

具体实施方式

图 1 和 2 示意性地示出了设计用于电梯系统的皮带组件 20。将多根绳索 22 大致与皮带组件 20 的纵向轴线平行排列。在一个示例中，绳索 22 由多股钢丝构成。

外套 24 覆盖着绳索 22。外套 24 最好包括以聚氨酯为基础的材料。多种这样的材料可以由市场上获得，并且在本领域内已知它们可以用于电梯皮带组件。按照给出的描述，本领域技术人员将能够选择一种适当的外套材料，以适合他们的特别情况的需要。

外套 24 确定了皮带组件 20 的外部长度 L ，宽度 W 以及厚度 t 。在一个示例中，皮带组件的宽度 W 为 60 毫米，厚度 t 为 3 毫米，而长度 L 由皮带将要安装的具体系统来决定。在同一示例中，绳索 22 的直径为 1.65 毫米。在这个示例中，有 24 根绳索。绳索 22 最好沿着组件的整个长度 L 伸展。

外套 24 在外套 24 的至少一个侧面上包括多个沟槽 30、32、34、36、38、40 和 42。在所示出的示例中，沟槽横截着皮带组件的整个

宽度伸展。

由某些制造过程形成沟槽,这些过程中的许多在本领域内是非常熟悉的,它们适用于形成皮带组件 20。如由图 2 可以最好地认识到的那样,沟槽在外套 24 的外表面与绳索 22 朝向该外套的同一外表面的那个表面之间伸展。

参见图 1 和 3,这个示例性的实施例具有大致 W 形的沟槽。每个沟槽包括多个部分,这些部分以相对于皮带的纵向轴线 48 的一个倾斜的角度对准。以沟槽 34 为例,第一部分 50 在第一纵向方向上以倾斜角度 A 伸展。第二部分 52 在相反的纵向方向上以倾斜角度 A 伸展。第三部分 54 在与第一部分 50 相同的方向上,但是以第二倾斜角度 B 伸展。第四部分 56 在相反的纵向方向上以第二倾斜角度 B 伸展。

在一个示例中,角度 A 大约为 50° 。在同一示例中,角度 B 大约为 53.5° 。对于沟槽的不同部分采用不同的倾斜角度使得在倾斜地对准的部分之间的过渡部分可以实现关键性的定位。

例如,在图 3 中的沟槽 34 有第一过渡部分 60,第二过渡部分 62 以及第三过渡部分 64。每个过渡部分连接沟槽的两个相邻的带倾斜角度的部分。因为第一倾斜角度 A 与第二倾斜角度 B 不同,所以过渡部分 60 的纵向位置与过渡部分 64 的纵向位置不同。在本说明书中使用的“纵向位置”指的是在皮带上沿着皮带的长度(即,在与轴线 48 平行的方向上)的位置。

例如,在横过皮带的宽度横截着皮带轴线 48 伸展的线 70 和过渡部分 60 之间的距离与该线 70 和过渡部分 64 之间的距离不同。在这个示例中,过渡部分 60 比过渡部分 64 更靠近线 70,这是因为角度 A 比角度 B 小。给出线 70 是为了讨论的目的,而不表示在皮带上有一条真实的线。

将过渡部分保持在不同的纵向位置有效地改变了沟槽的两个半部的相位。使过渡部分有不同的相位会趋于抵消与过渡部分和皮带轮之间的接触相关联的能量。因此,本发明的布置减小了在电梯系统中的震动和噪音。

如在示例性的示例中示出的那样,过渡部分本质上是沿着沟槽的峰。在这个示例中,每个过渡部分是弯曲的。在沟槽的在相反方向

上伸展的带倾斜角度的部分之间具有一个弯曲的过渡部分减小了在电梯系统中与沟槽相关联的接触皮带轮的产生震动和噪音的冲击能量。

如可以由图 3 认识到的那样,在所示出的示例中,部分 50、52、54 和 56 在它们大部分长度上是直线。这些直线部分以所选定的该倾斜角度或倾斜角度对准,这些角度取决于所希望的沟槽构形。本发明不限于带有实际上是直线部分的沟槽的皮带。在一个示例中,这些部分至少在一定程度上是弯曲的,与这样的弯曲部分相关联的切线最好相对于皮带轴线有选定的倾斜角度。

在图 3 的示例中,把相邻的沟槽之间(即,分别在沟槽 32 与沟槽 34 之间,在沟槽 34 与沟槽 36 之间和在沟槽 36 与沟槽 38 之间)的间隔 72 选择成使得在任何相邻的沟槽的任何部分之间没有任何重叠。将线 70 设想成表示在皮带 20 上的一个纵向位置,沟槽 36 和 38 处在线 70 的相反的侧面。因此,在沟槽 36 的任何部分与沟槽 38 的任何部分之间没有任何重叠。整个沟槽 36 在纵向上与整个沟槽 38 保持分开减小了与在电梯系统工作过程中沟槽与皮带轮之间的冲击相关联的产生震动和噪音的能量。

在沟槽之间的间隔 72 最好能够防止沿着皮带的整个长度在相邻的沟槽之间的任何重叠。在某些示例中,沿着皮带的整个长度间隔 72 可以是一致的。在其它的示例中,间隔 72 可以以一种选定的方式在沟槽之间变化,如下面将描述的那样。

除了过渡部分的不同纵向位置和在任何相邻的沟槽之间没有任何纵向的重叠以外,按照本发明设计的皮带可以包括另外的减小震动和噪音的结构。例如,图 4 示出了沟槽构形的一个实施例,其中在沟槽与外套 24 的外表面之间的交界处包括一个圆滑的边缘或者圆角 74。使用这样的圆滑的边缘 74 减小了在电梯系统中与沟槽和皮带轮的表面之间的冲击相关联的产生震动和噪音的能量。在这个示例中,圆角 74 的曲率半径在由大约 0.05 到大约 0.15 毫米的范围内。

在图 4 的示例中,沟槽 38 的侧壁 76 由外套 24 的外表面伸展到沟槽的底部 78,该底部直接与绳索 22 的表面相邻。在这个示例中,侧壁 76 与底部 78 之间的相交处包括圆滑的表面,它们有与圆角 74 相同的曲率半径。

在一个示例中,对于圆角 74 和侧壁与底部 78 之间的过渡部分采用 0.1 毫米的曲率半径。一个示例性的布置将侧壁 76 按角度 C, 大约为 30° 布置。沟槽的一个示例性高度为 0.7 毫米, 而沟槽的一个示例性宽度 S 为 0.7 毫米。

在某些示例中沟槽的构形由在皮带制造过程中使用的绳索支承件的形状决定。由本说明书中获益的本领域技术人员将能够由市场销售的用于制作电梯皮带上的外套的材料中进行选择, 并且能够构造出制造设备或其它的形成沟槽的设备, 以实现所希望的沟槽外形轮廓, 以满足他们在特殊情况下的需要。

图 5 示出了按照本发明设计的另一种示例性的皮带 20。在这个示例中, 每个沟槽只有在相反的纵向方向上但是以相同的倾斜角度 A 伸展的两个沟槽 80 和 82。单一的过渡部分 84 将部分 80 和 82 连接起来。在这个示例中, 两部分 80 和 82 都以相同的角度 A 伸展, 并且过渡部分 84 在中心线 85 对准, 该中心线与皮带的纵向轴线重合。当然, 其它的构形也在本发明的范围以内。

在这个示例中, 将相邻的沟槽之间的间隔 86 选择成使得相邻的沟槽在皮带 20 上在一个纵向位置的相反侧面上。例如, 线 88 表示一个纵向位置, 该线与皮带的轴线 85 垂直。在一个示例中, 在每一组相邻的沟槽之间可以画出这样一条线, 并且在沟槽之间没有任何纵向上的重叠, 这是因为每个沟槽在这样一条线的相反的侧面上。将沟槽布置成避免纵向的重叠减小了与在电梯系统中沟槽和皮带轮的表面之间的冲击相关联的能量。

在一个示例中, 将一个实施例比如在图 5 中示出的实施例用于宽度 W 大约为 30 毫米的皮带, 而将如在图 3 中示出的构形那样的皮带用于宽度 W 大约为 60 毫米的皮带。皮带宽度的选择部分地取决于将要采用该皮带的电梯系统预期的工作载荷。

图 6 示意性地示出了制作按照本发明设计的电梯皮带的一种示例性方法。例如, 使用一个切割站 92 把如在图 3 的实施例中示出的沟槽构形的 60 毫米宽的皮带 90 沿着皮带的纵向轴线对半切开。形成两根皮带 94 和 96, 它们有例如在图 5 中示出的构形。用来制作电梯皮带的这种方法考虑可以使用同一台制造设备生产出例如宽度为 60 毫米和宽度为 30 毫米的皮带。

包括按照本发明设计的皮带的一个示例性电梯系统包括多根平行的皮带，它们同时在皮带轮上运动。在这个示例中的多根皮带包括带有倾斜的角度的沟槽部分，对于皮带中的至少两根沟槽部分有不同的角度。在皮带上有不同的倾斜角度提供了将一条皮带上的过渡部分保持在与另一条皮带上的过渡部分不同的纵向位置的好处。这样的纵向定位有效地改变了至少两条具有不同倾斜角度的皮带的相位。使过渡部分有不同的相位使得与一条皮带上的过渡部分与皮带轮之间接触相关联的能量可以有效地抵消与皮带轮和另外的皮带之间这样的接触相关联的能量。

在一个示例中，每一条皮带具有以与另外的皮带不同的倾斜角度倾斜的沟槽部分。在另一个示例中，在皮带上使用相同的倾斜角度，然而，在系统中将皮带相对于彼此对准，使得在一条皮带上的沟槽过渡部分处在与至少一个其它的皮带上的沟槽过渡部分不同的纵向位置。

按照本发明的某些示例性实施例设计的皮带的一个另外的减小震动和噪音的特点包括使得沟槽分开不同的距离，从而在不同的沟槽之间有不同的间隔。例如，参见图 2，第一间隔 144 将沟槽 30 与相邻的沟槽 32 分开。一个不同的间隔 146 将沟槽 32 与相邻的沟槽 34 分开。类似地，间隔 148、150、152 和 154 中的至少某些间隔在尺寸上不同。

所有示出的间隔都不同并不必要，然而，沿着皮带组件的长度最好设置至少几个不同的间隔。实际上，沿着皮带组件 20 的整个长度将典型地伸展有不同间隔的重复的图案。取决于皮带组件的特点和用来形成和施加外套 24 的设备的特点，将在不同的区间重复不同间隔的图案。最好，图案重复的区间为如制造设备所容许的那样大。在一个示例中，有一种不同间隔的选定的图案，该图案大约每 50 个沟槽或者每两米皮带长度重复一次。在每两米的段内，将相邻的沟槽之间的间隔选择成是变化的并且是非周期性的。

在一个示例性实施例中，将沟槽之间的间隔选择成为 13.35 毫米，12.7 毫米和 11.8 毫米。这样的间隔最好在包括大约 50 个沟槽的皮带的长度上在非周期性的不重复的图案中使用。在一个示例中，由皮带制造设备确定的图案在每第 47 个沟槽之后重复。在另一

个示例性实施例中，将间隔选择成由 11.2 毫米，12.1 毫米到 12.7 毫米。由本说明书获益的本领域技术人员将能够选择适当的沟槽间隔，以实现所要求的平滑程度和安静程度，满足他们的特殊情况下的需要。

在一个示例中，使用建模来确定所选定的间隔大小和图案。沟槽的效果的特征在于用一个复杂的波形近似输入的扰动能量。通过对皮带性能进行采样，并且扩展一个适用的函数与被采样的皮带行为相对应来确定在一个示例中的复杂波形。每根绳索（即，在相邻的沟槽之间的每个皮带段）都包括这个输入函数。在绳索的相对相位的基础上对函数求和。总能量是每根绳索的贡献的和。因此，绳索的相位（即，沟槽之间的间隔）确定总能量大小。快速富利叶分析（Fourier）对由皮带造成的相对总能量水平进行评估。

通过改变相邻的沟槽之间的间隔，在一个比较宽的频率范围内将系统工作过程中由皮带组件与其它电梯系统部件比如皮带轮接触所产生的噪音分量展开。因此，避免了稳态频率的噪音，这消除了出现可以听到的令人烦恼的声音的可能性。

除了改变沟槽之间的间隔以外，本发明的装置还提供了改变绳索“段”的长度的可能性，其由某些制造技术产生的（但是，这些技术不必然被包括在本发明的装置中）。按照本发明设计的皮带组件可以包括一系列绳索段，绳索和外套的外表面之间的距离沿着这些绳索段改变。这些绳索段的端部与沟槽的位置重合。改变沟槽的间隔也会改变段的长度，因此改变相对于外套的外表面的绳索段的几何图案。某个示例使用本发明的技术，绳索段的长度沿着皮带的长度改变。

因为在相邻的沟槽之间伸展的绳索段有不同的长度，因此绳索相对于外套的外表面的图案是非周期性的重复的几何图案。通过改变绳索段的长度（即，改变在绳索相对于外套的外表面的位置类似的变形之间的间隔），减小或者消除对由绳索几何形状造成的噪音和震动的任何贡献。通过消除绳索形状的周期性特点，本发明提供一个用于减小在电梯系统工作过程中震动和噪音的产生的显著的优点。

前面的描述是示例性的，而在本质上不是限制性的。对于本领域

技术人员来说，对于所公开的示例的变化和改进是显然的，它们不必然偏离本发明的实质。给予本发明的合法保护的范围仅只通过研究下面的权利要求书确定。

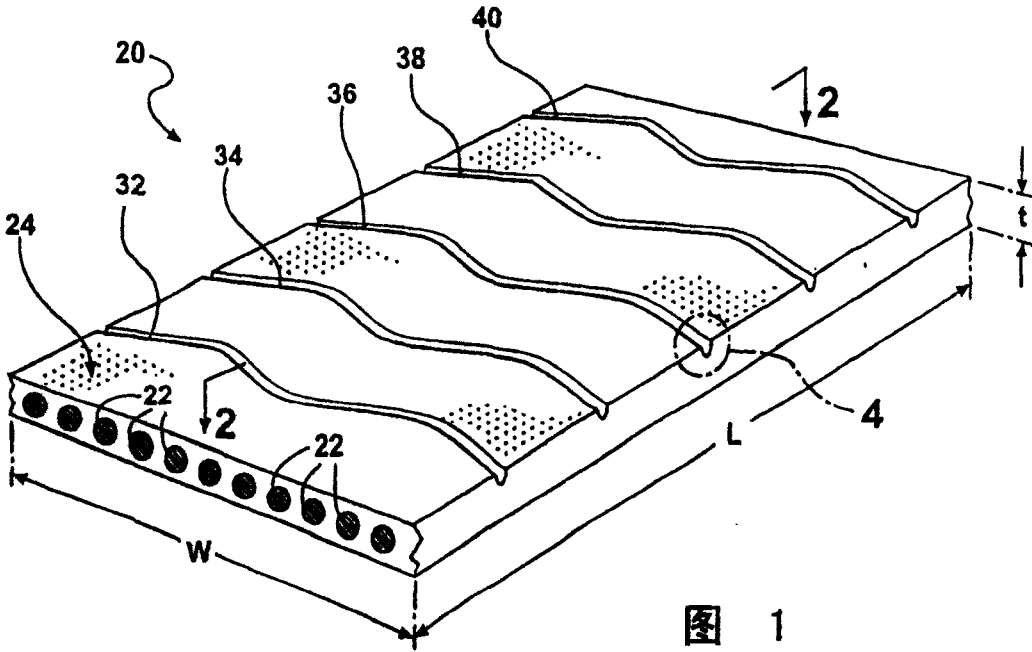


图 1

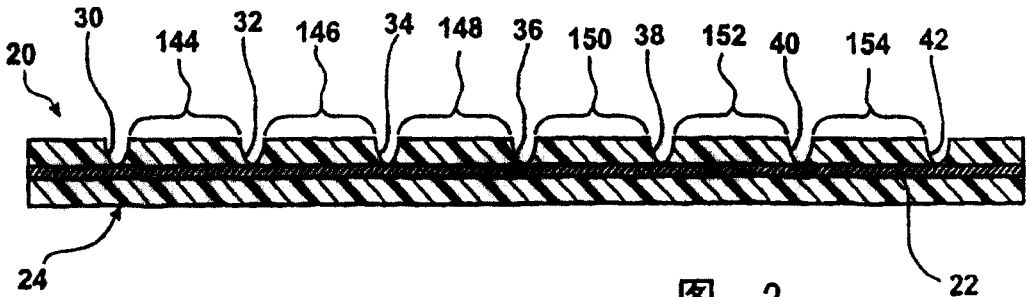


图 2

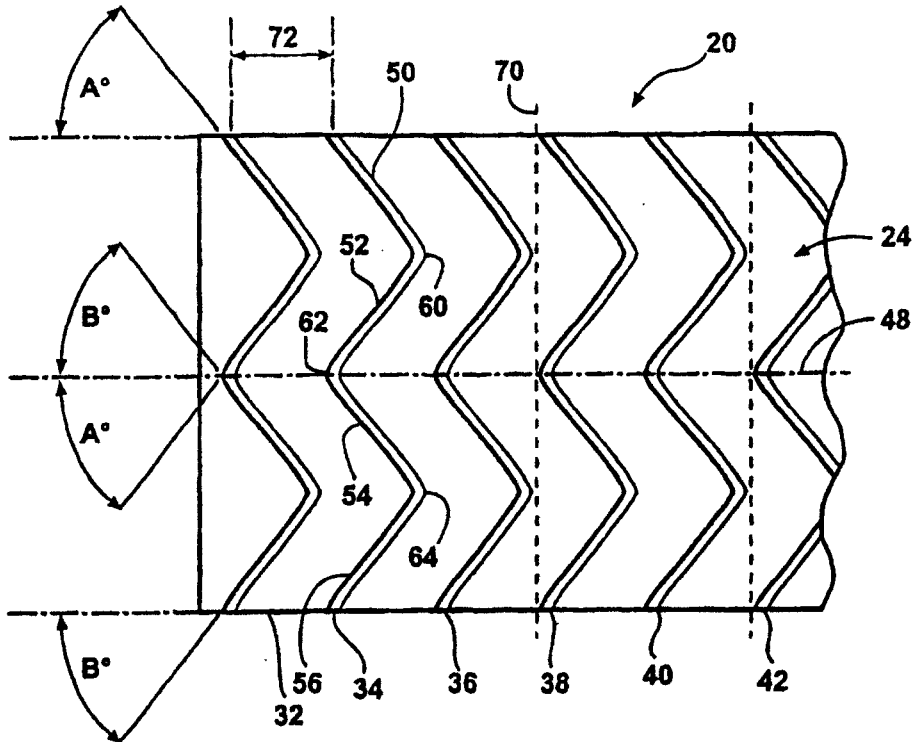


图 3

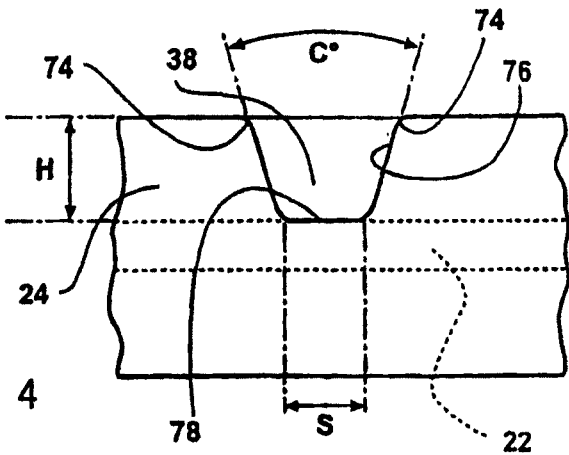


图 4

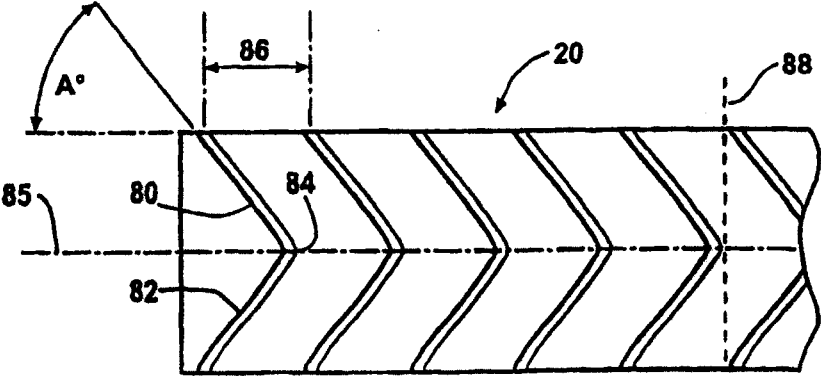


图 5

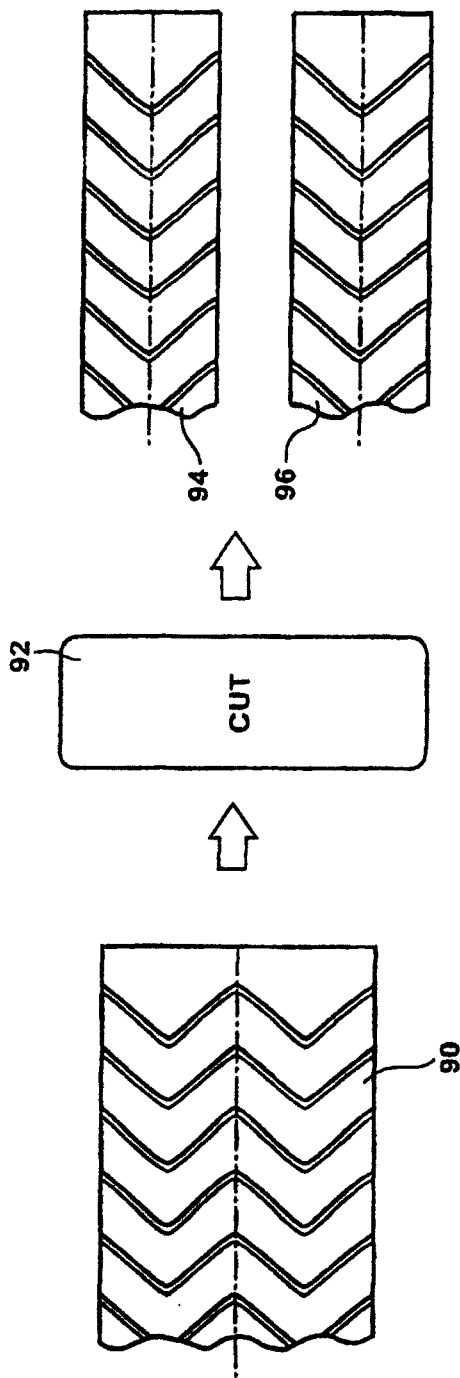


图 6

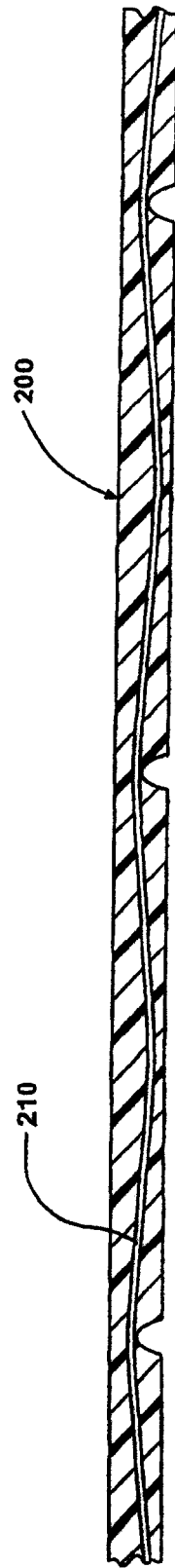


图 7 (现有技术)