



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102198907 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201110040023. 1

(22) 申请日 2011. 02. 16

(30) 优先权数据

2010-071738 2010. 03. 26 JP

(73) 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

(72) 发明人 尾方尚文 小野哲志 早野富夫

井手康一郎

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 张宝荣

(51) Int. Cl.

B66B 11/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2010-235266 A, 2010. 10. 21, 说明书
0018-0038 段和附图 1-8, 10.

CN 1241528 A, 2000. 01. 19, 全文.

JP 2003-104666 A, 2003. 04. 09, 全文.

JP 2004-2038 A, 2004. 01. 08, 全文.

JP 2003-509310 A, 2003. 03. 11, 全文.

JP 11-130365 A, 1999. 05. 18, 全文.

JP 2003-262243 A, 2003. 09. 19, 全文.

审查员 汪珍珍

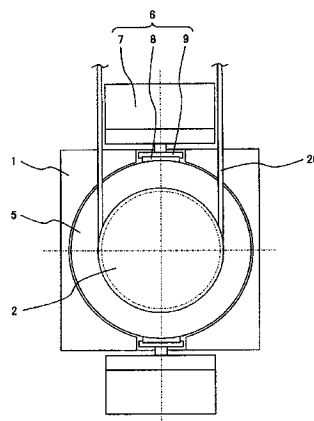
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

电梯用薄型卷扬机以及电梯设备

(57) 摘要

一种电梯用薄型卷扬机以及电梯设备, 缩小对制动鼓的外周面进行制动的电梯用薄型卷扬机的宽度尺寸。该电梯用薄型卷扬机是由框体 (1)、绳轮 (2)、主轴 (3)、轴承 (4)、制动鼓 (5)、电动机转子 (10)、定子 (12) 以及电磁制动装置 (6) 构成的电梯用薄型卷扬机, 在该电梯用薄型卷扬机中, 电磁制动装置 (6) 的电磁铁 (7) 和制动垫 (8) 与制动鼓 (5) 的外周面相对向地设置, 并且该电磁制动装置 (6) 设置在框体 (1) 的上下两个部位, 所以至少能够防止上侧的电磁制动装置 (6) 突出到吊索 (20) 的间隔外, 因此能够抑制宽度尺寸扩大。



1. 一种电梯用薄型卷扬机,具有:框体,该框体支撑电梯的悬吊负荷;主轴,该主轴以悬臂的方式固定并支撑在框体上;绳轮,该绳轮通过固定在主轴的另一端的轴承进行安装;制动鼓,该制动鼓的直径大于绳轮的直径,并且与绳轮一体旋转;以及电磁制动装置,该电磁制动装置对该制动鼓进行制动,所述电梯用薄型卷扬机的特征在于,所述电磁制动装置的制动部分与所述制动鼓的外周面相对向地设置,并且在所述框体的上下两个部位设置有所述电磁制动装置,所述电磁制动装置的制动弹簧位于电磁铁的外侧,并且在卷扬机的轴向上设置在比电磁铁的外形尺寸更靠内侧的位置上。

2. 如权利要求1所述的电梯用薄型卷扬机,其特征在于,所述电磁制动装置以从所述绳轮的中心引出的水平线为基准分别设置在上下位置,至少上侧的电磁制动装置设置在位于卷绕在所述绳轮上的吊索之间的区域内。

3. 如权利要求1所述的电梯用薄型卷扬机,其特征在于,所述电磁制动装置的电磁铁固定在框体上。

4. 如权利要求1所述的电梯用薄型卷扬机,其特征在于,所述电磁制动装置通过保持构件固定在框体上。

5. 如权利要求1所述的电梯用薄型卷扬机,其特征在于,所述电磁制动装置的卷扬机轴向上的最大外形尺寸与除所述电磁制动装置以外的整个卷扬机的轴向上的最大外形尺寸相同或者在该最大外形尺寸以下。

6. 如权利要求1所述的电梯用薄型卷扬机,其特征在于,所述电磁制动装置的绳轮直径方向上的最大外形尺寸小于绳轮的直径。

7. 如权利要求1所述的电梯用薄型卷扬机,其特征在于,所述电磁制动装置相对于所述制动鼓的旋转轴相对向地设置,并位于能够相互抵消制动鼓按压力的位置上。

8. 如权利要求1所述的电梯用薄型卷扬机,其特征在于,所述电磁制动装置设置在卷扬机的宽度方向的中心轴上,并且将对制动鼓进行制动的中心位置作为卷扬机的宽度方向的中心。

9. 如权利要求1所述的电梯用薄型卷扬机,其特征在于,所述电磁制动装置不具有制动弹簧力和电磁吸引力的放大机构,制动弹簧的制动行程和电磁铁的动作间隙与所述制动垫和所述制动鼓之间的制动间隙相等。

10. 如权利要求1所述的电梯用薄型卷扬机,其特征在于,所述框体中内置有三相交流电动机,该三相交流电动机是磁铁电动机,其定子绕组采用密集绕组,转子上设置有多个永久磁铁。

11. 如权利要求10所述的电梯用薄型卷扬机,其特征在于,所述定子固定在框体上,所述转子固定在制动鼓上,所述定子与所述转子被构造成隔着气隙在径向上相对向,气隙的直径大于绳轮的直径。

12. 一种电梯设备,其特征在于,具有权利要求1所述的电梯用薄型卷扬机,该电梯用薄型卷扬机设置在电梯升降通道内的电梯轿厢与升降通道的墙壁之间。

13. 如权利要求12所述的电梯设备,其特征在于,在所述电梯轿厢与升降通道的墙壁之间,在与所述电梯用薄型卷扬机并排的区域设置有平衡重。

电梯用薄型卷扬机以及电梯设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于驱动电梯的卷扬机,尤其是涉及一种适合于无机机械室电梯的薄型卷扬机。

背景技术

[0002] 通常来说,使电梯轿厢进行上下升降的卷扬机和电动机的控制装置以及在电梯轿厢超速时用于紧急制动的调速器等设置在位于建筑物最上层的机械室内。可是,在电梯轿厢的升降速度比较慢的电梯中,不设置机械室的无机机械室电梯十分普遍。

[0003] 在该无机机械室电梯中,将原来设置在机械室内的构件设置在升降通道内,卷扬机也设置在升降通道内。设置在升降通道内的卷扬机的形状和设置方式有多种多样,例如,将卷扬机设置在升降通道的最下部或者最上部,使得该卷扬机与电梯轿厢的截面局部重叠,或者将卷扬机设置在升降通道的高度方向中间部分的位于电梯轿厢和升降通道墙壁之间的间隙部分。通常,电梯轿厢与升降通道墙壁之间的间隙大约为数百毫米,因此,为了将卷扬机设置在该间隙部分,需要采用扁平形状的卷扬机,也就是需要使用薄型卷扬机。

[0004] 关于该薄型卷扬机,例如在专利文献 1 和专利文献 2 中公开了对制动鼓的外周面进行制动的技术。在上述专利文献所公开的技术中,作为电磁制动装置的一部分的制动垫(制动靴)等均安装在薄型卷扬机外部轮廓部分的左右两个部位。

[0005] 专利文献 1 日本国专利特开 2004-2038 号公报

[0006] 专利文献 2 日本国专利特开 2003-104666 号公报

[0007] 图 6 表示采用了本发明的无机机械室电梯的升降通道截面的一例,如图 6 所示,薄型卷扬机 18 通常与升降通道墙壁 16 相对向地设置在位于升降通道 15 和电梯轿厢 17 之间的大约数百毫米的间隙内,并且平衡重 19 大多设置在卷扬机 18 的侧旁。也就是说,薄型卷扬机 18 设置在四方被升降通道的墙壁 16、电梯轿厢 17 以及平衡重 19 包围的区域内。因此,如果能将薄型卷扬机 18 小型化,就能够缩小升降通道 15 的截面积,能够提高设置在升降通道 15 内的设备的平面布置的自由度。因此,使无机机械室电梯用的薄型卷扬机实现小型化,尤其是缩小卷扬机整体的轴向长度尺寸和宽度尺寸成为一个重要的技术课题。

[0008] 另外,关于卷扬机整体的高度尺寸,由于升降通道 15 通常在高度方向上具有相当大的空间,所以降低薄型卷扬机整体的高度尺寸的价值不大。也就是说,在薄型卷扬机设置在升降通道 15 的高度方向的中间部分且位于电梯轿厢 17 和升降通道的墙壁 16 之间位置的无机机械室电梯中,只要能够缩小薄型卷扬机整体的轴向长度尺寸和宽度尺寸,则即使牺牲了薄型卷扬机整体的高度尺寸,也能够提高无机机械室电梯的价值。

[0009] 可是,在对制动鼓的外周面进行制动的薄型卷扬机中,像上述专利文献 1 和专利文献 2 所公开的那样,由于作为电磁制动器的一部分的制动垫(制动靴)等不得不设置在卷扬机的外壳部分的左右两个部位上,所以只能够相应地增大卷扬机整体的宽度尺寸。

发明内容

[0010] 本发明涉及对制动鼓的外周面进行制动的薄型卷扬机, 鉴于上述现有技术中所存在的实际问题, 本发明的目的在于提供一种能够缩小卷扬机整体的宽度尺寸的电梯用薄型卷扬机以及使用该薄型卷扬机的电梯设备。

[0011] 可是, 薄型卷扬机存在如下的倾向, 即, 为了在实现电动机薄型化的同时提高驱动力矩, 需要缩小驱动吊索用的绳轮的直径, 而为了确保足够的制动力矩, 则需要将制动鼓的直径设定成大于所述绳轮的直径。也就是说, 薄型卷扬机的一个特点是制动鼓的直径比绳轮的直径大, 在要缩小对制动鼓的外周面进行制动的薄型卷扬机的宽度尺寸时, 上述特点成为一个制约因素。

[0012] 为了实现上述目的, 本发明提供一种电梯用薄型卷扬机, 其具有与绳轮一体旋转并且直径比绳轮大的制动鼓, 所述电梯用薄型卷扬机的特征在于, 电磁制动装置的制动部分与所述制动鼓的外周面相对向地设置, 并且该电磁制动装置设置在卷扬机的框体的上下两个部位, 此外, 该薄型卷扬机设置在电梯升降通道内的电梯轿厢和升降通道的墙壁之间。

[0013] 其中, 所述框体的上下两个部位是指将从绳轮的中心引出的水平线作为基准时位于上下的部位, 至少上侧的电磁制动装置设置在所述绳轮的直径范围即吊索之间的区域内。通过如此设置电磁制动装置, 能够抑制宽度尺寸变大。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本发明, 能够缩小对制动鼓的外周面进行制动的薄型卷扬机的宽度尺寸, 通过将该薄型卷扬机设置在升降通道内, 能够提高电梯设备的平面布置的自由度。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明一实施例所涉及的电梯用薄型卷扬机的主视图。

[0017] 图 2 是图 1 的薄型卷扬机的侧视图。

[0018] 图 3 是图 1 的薄型卷扬机的局部截面侧视图。

[0019] 图 4 是本发明另一实施例所涉及的电梯用薄型卷扬机的侧视图。

[0020] 图 5 是图 4 的薄型卷扬机的局部截面侧视图。

[0021] 图 6 是使用了本发明的无机械室电梯的升降通道截面图。

[0022] 图 7 是本发明另一实施例所涉及的电梯用薄型卷扬机的主视图。

[0023] 图 8 是图 7 的薄型卷扬机的俯视图。

[0024] 图 9 是图 7 的薄型卷扬机的侧视图。

[0025] 图 10 是本发明另一实施例所涉及的电梯用薄型卷扬机的侧视图。

[0026] 符号说明

[0027] 1 框体

[0028] 2 绳轮

[0029] 3 主轴

[0030] 4 轴承

[0031] 5 制动鼓

[0032] 6 电磁制动装置

[0033] 7 电磁铁

[0034] 8 制动垫

- [0035] 9 制动垫支撑构件
- [0036] 10 电动机转子
- [0037] 11 永久磁铁
- [0038] 12 定子
- [0039] 13 定子铁心
- [0040] 14 定子绕组
- [0041] 15 升降通道
- [0042] 16 升降通道的墙壁
- [0043] 17 电梯轿厢
- [0044] 18 薄型卷扬机
- [0045] 19 平衡重
- [0046] 20 吊索

具体实施方式

[0047] 以下参照附图对本发明的实施方式进行说明。在这些实施方式中,除了本发明的目的和特征以外,还采取了各种有效的措施,有关这方面的内容将在实施例中进行详细说明。

[0048] 实施例 1

[0049] 图 1 至图 3 表示本发明的一实施例所涉及的电梯用薄型卷扬机,图 1 是主视图,图 2 是侧视图,图 3 是局部截面的侧视图。如上述附图所示,该薄型卷扬机由框体 1、绳轮 2、主轴 3、轴承 4、制动鼓 5、电动机的转子 10、定子 12 以及电磁制动装置 6 构成,除了上述构件以外,在框体 1 的内部还安装有未图示的旋转检测器等。

[0050] 框体 1 通过用铸铁等形成大致的形状后,再对需要具有精确尺寸的部分进行机械加工而制成,框体 1 的内部形状为有底的圆筒形状,使得能够在框体 1 的内部安装制动鼓 5、电动机转子 10、定子 12、轴承 4 以及旋转检测器等。设置在框体 1 中心部分的突出部分为中空部分,主轴 3 插入该中空部分而以悬臂方式固定并支撑在框体上。在将薄型卷扬机设置在电梯升降通道 15 内时,将框体 1 隔着以抑制震动为目的的防震橡胶固定在卷扬机固定构件上,其中,该卷扬机固定构件安装在升降通道 15 内。

[0051] 在框体 1 内部的靠主轴 3 外侧的位置上,设置有与框体 1 一体构成的圆管状的突起,电动机定子 12 嵌入并结合在该突起的外周面。定子 12 主要由定子铁心 13、由 U 相、V 相和 W 相形成的三相定子绕组 14 以及绝缘构件构成,其中,该定子铁心 13 由电磁钢板层叠而成。在定子铁心 13 上形成有缝隙,定子绕组 14 设置在该缝隙内。为了使卷扬机实现薄型化,定子绕组 14 采用绕组端部的高度比较容易缩小的密集绕组 14。此外,用于固定所述定子 12 的圆管状的突起可以不与框体 1 一体构成,也可以设置成与框体 1 分开的单独的构件,并且通过螺栓固定和嵌入结合等方法固定在框体 1 上。此外,定子 12 可以不与圆管状的突起的外周部嵌入结合而采用松弛的压入配合,使用设置在定子铁心 13 的磁轭上的贯通孔,通过螺栓固定在框体 1 内部的侧面上。此时,需要在圆周方向上设置多个贯通孔。

[0052] 主轴 3 的端部固定并支撑在位于框体 1 中心部分的凸起部分上,在主轴 3 的另一端设置有多组轴承 4,绳轮 2 通过轴承 4 以旋转自如的方式得到支撑。制动鼓 5 与电动机

定子 12 相对向的方式设置在框体 1 内部的靠定子 12 外周方向外侧的位置上,制动鼓 5 和绳轮 2 由铸铁等一体地形成。不过,制动鼓 5 和绳轮 2 也可以设置成可分开的单独的构件,并且通过螺栓或嵌入结合等方法连接。

[0053] 在制动鼓 5 的内周面贴附有多块永久磁铁 11,以构成制动鼓 5 能够兼用为转子磁轭的表面磁铁式电动机的转子。此时,制动鼓 5 需要采用磁性体,而铸铁就相当于该种磁性体。在制动鼓 5 采用非磁性体时,或者虽然采用了磁性体但无法作为转子磁轭充分发挥作用时,具体来说是在因制动鼓 5 的厚度薄而使得电动机无法确保必要的磁路截面的场合,或者在采用了磁化特性不好的材质等的场合,也可以在制动鼓 5 的内周面安装与制动鼓 5 分开的作为单独构件的磁性体,在该与制动鼓 5 分开的作为单独构件的磁性体构件的内周面贴附永久磁铁 11。为了抑制铁损,磁性体优选由层叠电磁钢板构成。

[0054] 另外,在由层叠电磁钢板构成磁性体时,可以设置成将永久磁铁 11 埋入电磁钢板内部的所谓埋入式的电动机的转子,此时,能够方便地构成埋入式电动机的转子。在永久磁铁 11 中,在周向上交替地设置 N 极和 S 极,N 极和 S 极的数量相同,该数量是电动机极数的一半。转子位于固定在框体 1 上的定子 12 的外侧,并隔着气隙在径向上相对向,由此构成所谓的外转子型电动机。在该电动机部分产生的旋转力矩通过制动鼓 5 被传递到绳轮 2,以便对卷绕在绳轮 2 上的多根吊索进行驱动。吊索将电梯轿厢 17 和平衡重悬吊成吊桶方式,通过驱动吊索使电梯轿厢 17 在上下方向进行升降。

[0055] 在框体 1 的上下位置上各固定有一组电磁制动装置 6,作为卷扬机具有两组相互独立的电磁制动装置 6。电磁制动装置 6 主要由电磁铁 7、制动弹簧、制动垫 8 以及制动垫支撑构件 9 构成,在框体 1 的上下位置上各安装有一组结构相同的电磁制动装置 6。

[0056] 在框体 1 的上下位置上设置有孔或切口,制动垫 8 以及制动垫支撑构件 9 以贯穿该孔或切口的方式设置。制动垫 8 与制动鼓 5 相接触的周向上的中心位置被构造成在上下的电磁制动装置 6 中均位于卷扬机的宽度方向的中心轴上,即处于相对于绳轮 2 以及制动鼓 5 的旋转轴以 180 度相对向的位置关系,使得各个制动垫 8 能够通过彼此的按压力来抵消将制动鼓 5 从外周方向朝中心方向按压的力。

[0057] 以下对电磁制动装置 6 进行说明。电磁制动装置 6 的厚度与除电磁制动装置 6 以外的卷扬机整体的轴向长度相同或小于该轴向长度,并且电磁制动装置 6 的宽度小于绳轮 2 的直径。电磁制动装置 6 只要能够满足该条件,则对其零部件结构和形状没有限制。例如,在电磁铁 7 的外形形状方面,其可以是圆形,也可以是四方形等方形的形状。

[0058] 在使用薄型卷扬机的无机械室电梯的场合,卷绕在绳轮 2 上的吊索 20 的接触角度通常为大约 180 度,卷绕在绳轮 2 上的吊索 20 从卷扬机观察时一般朝着上方或下方基本垂直地延伸。因此,在吊索 20 通过的空间内不得有电磁制动装置 6 那样的结构物存在。通过将电磁制动装置 6 的厚度设定成与除电磁制动装置 6 以外的卷扬机的轴向长度相同或小于该轴向长度,并进一步将电磁制动装置 6 的宽度设定成小于绳轮 2 的直径,能够将不包括固定构件的电磁制动装置 6 设置在吊索与吊索之间的位于绳轮 2 和框体 1 上部的死区内,从而能够在避免电磁制动装置 6 与吊索发生干涉的同时,缩小对无机械室电梯用薄型卷扬机来说非常重要的薄型卷扬机整体的轴向长度以及宽度方向的尺寸。

[0059] 另一方面,通过将电磁制动装置 6 设置在所述绳轮 2 和框体 1 上部的死区内,薄型卷扬机整体的高度尺寸出现扩大的趋势,但由于升降通道 15 在高度方向具有宽阔的空间,

所以在薄型卷扬机设置在升降通道 15 的上下方向的中间位置上的无机械室电梯中,降低卷扬机的高度尺寸的价值不大。

[0060] 以下说明用于将电磁制动装置 6 收纳在绳轮 2 以及框体 1 上部的死区内的电磁制动装置 6 的实施方式。通常电磁铁 7 的截面形状为圆形(正圆)时效率最高,并且制作性也好。一般来说,与圆形的截面形状偏离越大,效率和制作性越差,例如在采用方形的电磁铁 7 等时,效率和制作性都会变差。因此,在本实施方式中采用圆形的电磁铁 7 来构成电磁制动装置 6。

[0061] 为了缩小卷扬机整体的轴向长度,将圆形电磁铁 7 的外径尺寸设置成在除电磁制动装置 6 以外的薄型卷扬机整体的轴向长度以下,但在电梯轿厢 17 的载重量小或者额定乘坐人员少的无机械室电梯中,由于其使用的薄型卷扬机整体的轴向长度需要设置成非常小的轴向长度,一般只有一百几十毫米左右,因此必然需要缩小圆形电磁铁 7 的外径尺寸。为了将电磁铁 7 的外径尺寸控制在 100 毫米以内,将电磁铁 7 铁心和制动弹簧分开设置,将多个制动弹簧设置在电磁铁 7 铁心的外侧。

[0062] 在有些卷扬机用的电磁制动装置 6 中,在电磁铁 7 铁心的内部设置用于容纳制动弹簧的孔,并将制动弹簧设置在该孔中,可是,在铁心内部设置容纳制动弹簧的孔时,磁路会变小,为了对其进行弥补,也就是为了扩大磁路,一般的方法是扩大电磁铁 7 的外径尺寸。可是,由于在本发明中,缩小电磁铁 7 的外径尺寸是一个重要的课题,所以不将制动弹簧设置在铁心内部,而是将制动弹簧设置在铁心的外侧,由此,能够缩小电磁铁 7 的外径尺寸,并且能够满足作为薄型卷扬机所需要的轴向长度。

[0063] 实施例 2

[0064] 图 4 和图 5 主要表示与电磁制动装置和框体之间的固定方法有关的其他实施例,相同的部分采用相同的符号表示,并省略其说明。

[0065] 在上述实施例中,电磁铁 7 直接固定在框体 1 上,而在本实施例中,电磁制动装置 6 通过固定构件 50 安装在框体上。此时,如图 4 所示,通过将固定构件 50 设置成不会与吊索 20 发生干涉的薄型的固定构件,能够防止固定构件 50 与吊索 20 发生干涉。因此,本发明所述的电磁制动装置中不包括该固定构件 50,此外,该电磁制动装置 6 设置在位于吊索 20 之间的区域内,这一点与本发明的一实施例相当。

[0066] 实施例 3

[0067] 图 7 至图 9 主要表示电磁制动器构成部分的其他实施例,相同的部分采用相同的符号表示,并省略其说明。

[0068] 如图所示,电磁制动装置 6 主要由电磁铁 7、制动弹簧 51、制动垫 8、制动垫支撑构件 9 以及电磁铁支撑构件 50 构成,电磁铁 7 主要由内部埋入有绕组 14 的铁心以及隔着气隙相对向设置的电枢构成。电磁铁支撑构件 50 被构造成对铁心进行固定,并且在制动器动作时,使电枢相对地运动。电枢上固定有与制动垫支撑构件 9 连接的支柱,制动垫支撑构件 9 上安装有制动垫 8,通过所述支柱,电枢和制动垫支撑构件 9 以及制动垫 8 进行一体动作。

[0069] 在铁心的外侧设置有多多个制动弹簧 51,为了在缩小卷扬机整体的轴向长度的同时最大限度地加大电磁铁 7 的外径尺寸,将制动弹簧 51 设置在从正面或背面观察整个薄型卷扬机时位于铁心外侧且左右位置上,并且使得制动弹簧 51 在卷扬机的轴向上不会超出铁心。一般来说,在无机械室电梯中使用的薄型卷扬机的轴向长度小于绳轮 2 的直径,所以在

使用外径尺寸比除电磁制动装置 6 以外的卷扬机整体的轴向长度小的圆形电磁铁 7 时,电磁铁 7 的外径尺寸小于绳轮的直径。因此,在电磁铁 7 和吊索 20 之间存在死区,制动弹簧可以设置在该死区内。

[0070] 在卷扬机的宽度方向上,电枢的外形尺寸大于铁心,制动弹簧的一端固定在电枢的从铁心突出的部分上,而另一端固定在铁心的支撑构件上,弹簧力通过电枢传递到制动垫 8。相反,在电磁铁 7 动作时,在克服弹簧力的同时将电枢朝铁心吸引,与电枢一体动作的制动垫 8 离开制动鼓 5。

[0071] 实施例 4

[0072] 图 10 主要表示构成卷扬机的电动机部分的其他实施例,相同的部分采用相同的符号表示,并省略其说明。在上述实施例中,电动机部分采用外转子型电动机。与此相对,图 10 表示内转子型结构的电动机,此时,如图 10 所示,只需将电动机部分的周边结构从外转子型变更为内转子型即可,此时,也能够得到本发明的效果,即得到抑制卷扬机的宽度尺寸的效果。

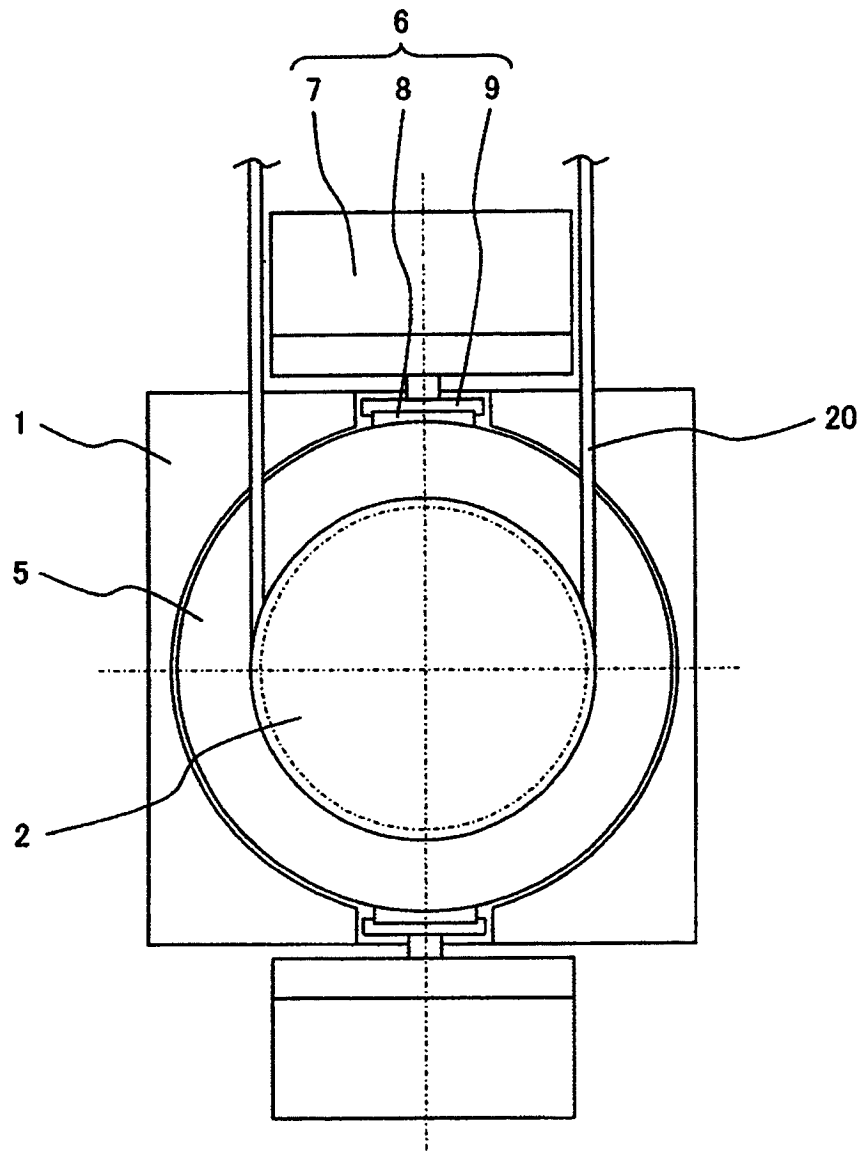


图 1

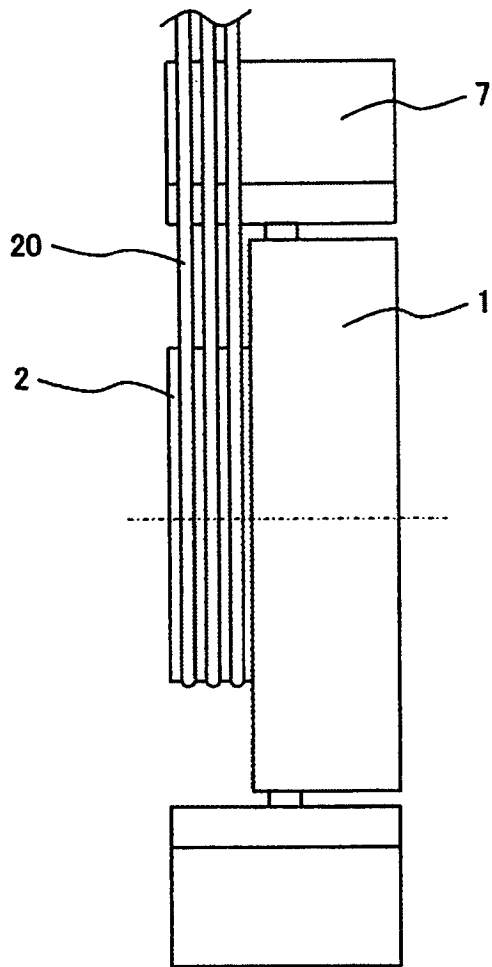


图 2

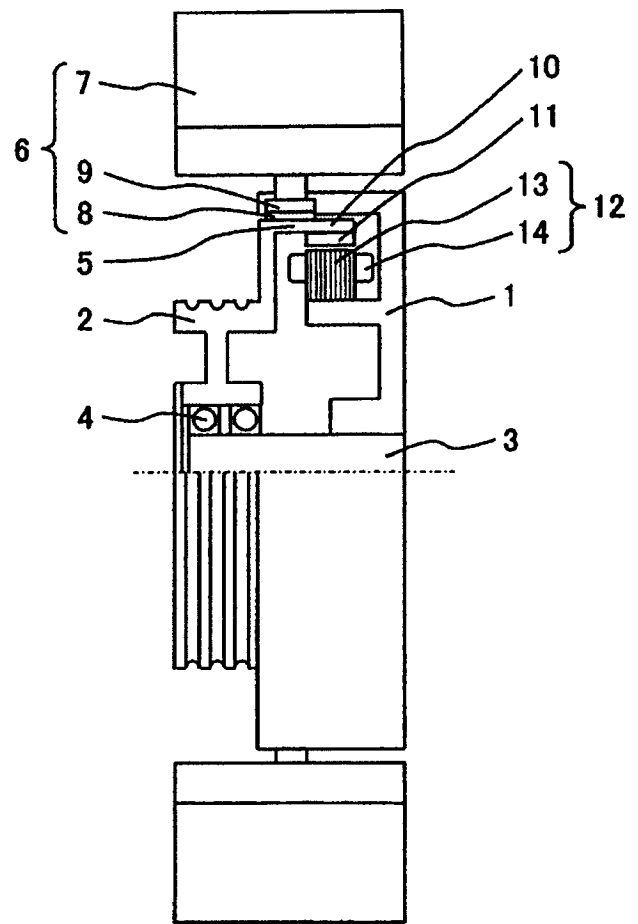


图 3

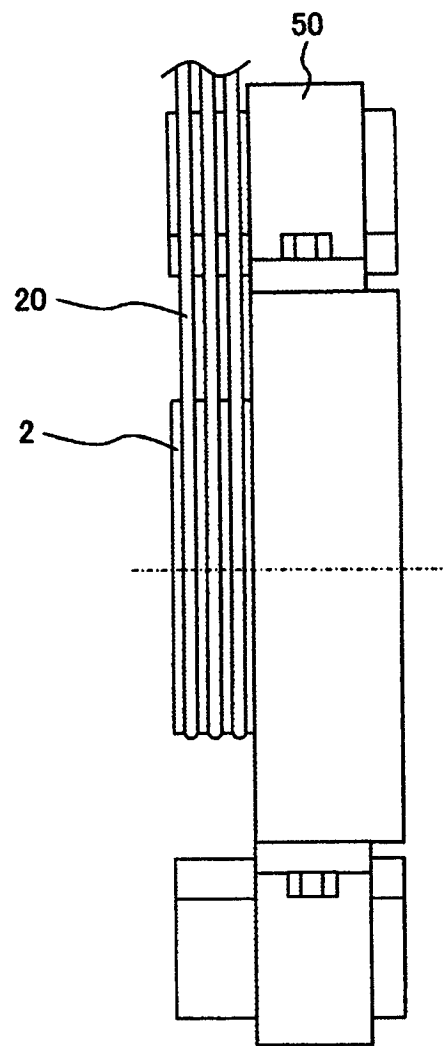


图 4

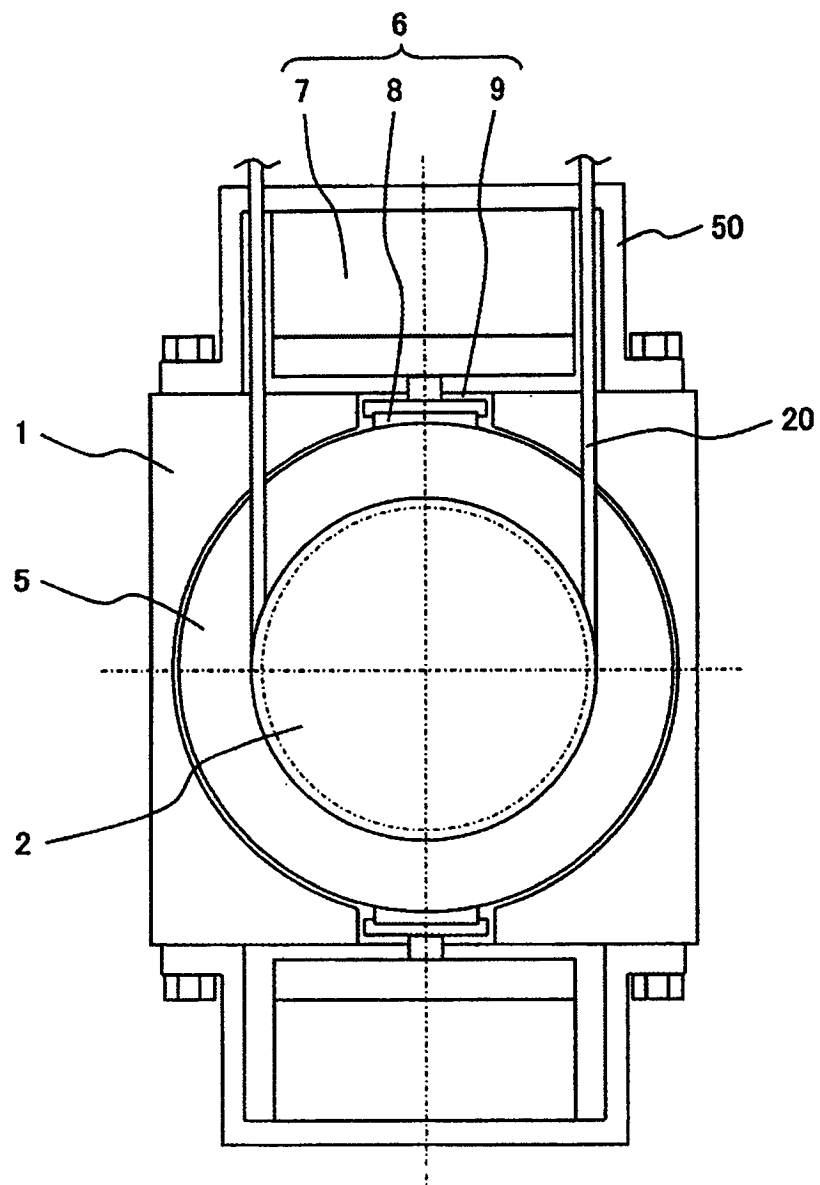


图 5

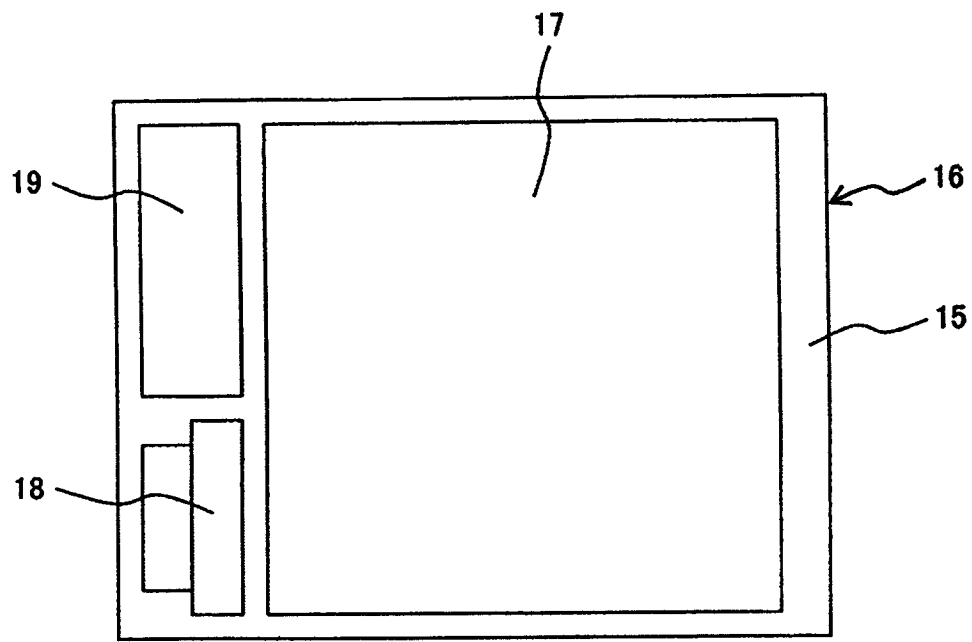


图 6

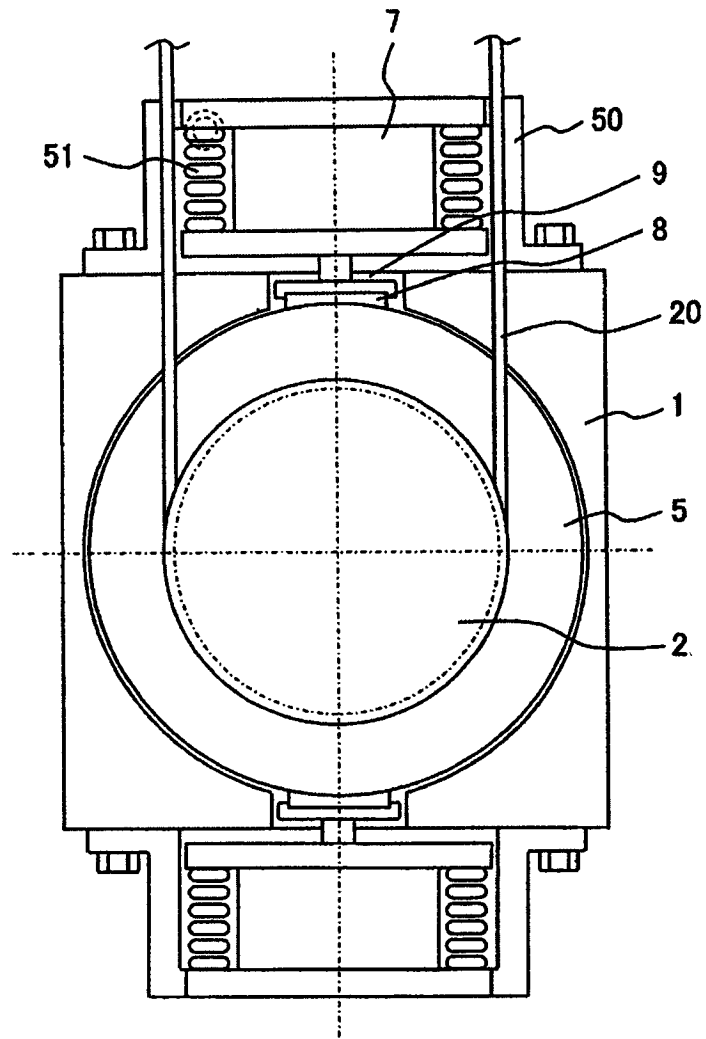


图 7

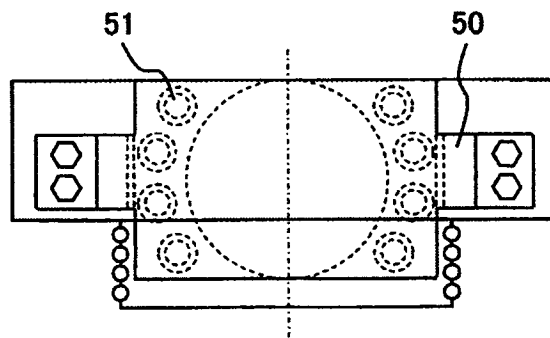


图 8

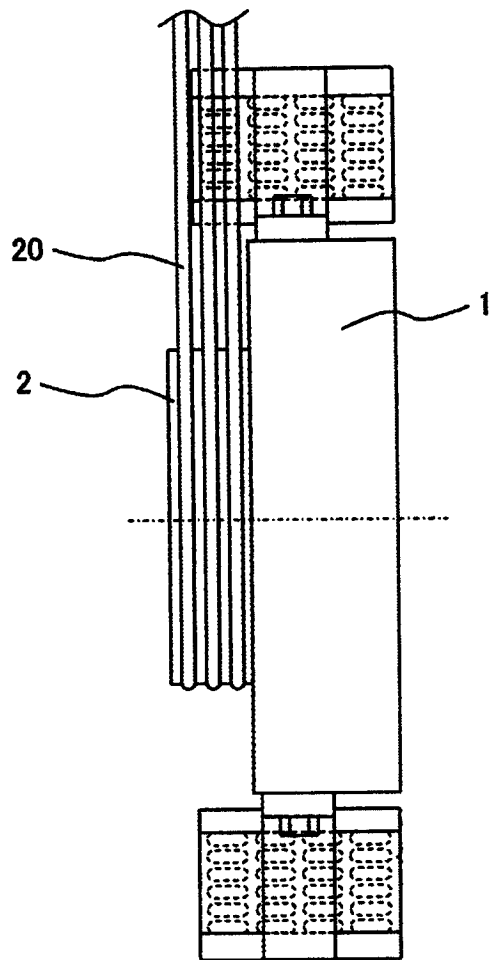


图 9

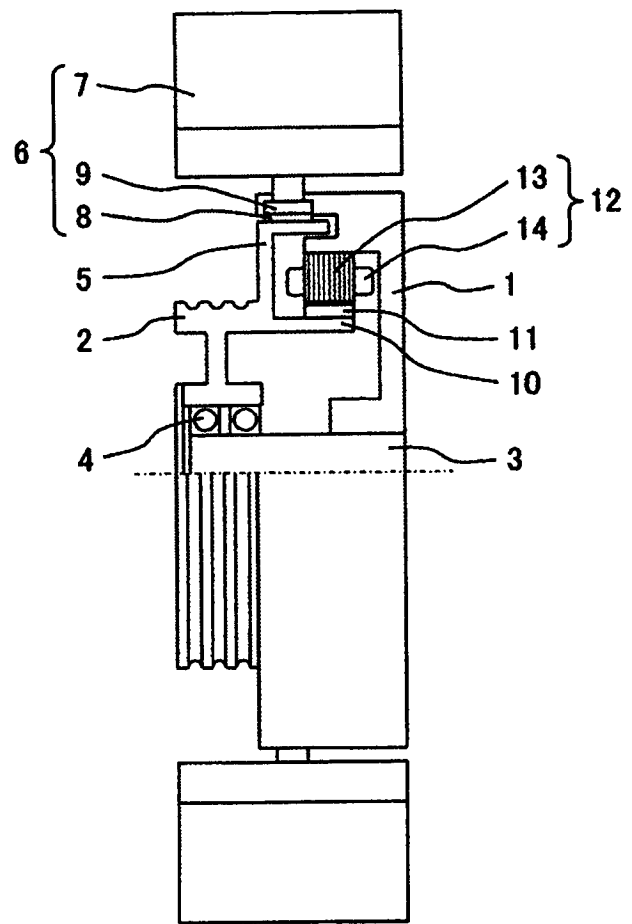


图 10