



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117836600 B

(45) 授权公告日 2025.06.20

(21) 申请号 202180101414.1

(22) 申请日 2021.08.12

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 117836600 A

(43) 申请公布日 2024.04.05

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2024.02.06

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2021/029757 2021.08.12

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02023/017606 JA 2023.02.16

(73) 专利权人 三菱电机楼宇解决方案株式会社  
地址 日本东京都

(72) 发明人 奥田龙

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

专利代理师 欧阳柳青

(51) Int.Cl.  
G01M 7/02 (2006.01)  
G01M 13/045 (2019.01)

(56) 对比文件  
CN 110530639 A, 2019.12.03  
CN 112955395 A, 2021.06.11  
JP 2002022617 A, 2002.01.23  
咸利国 等. 螺旋锥齿轮减速箱系统振动分析. 机械与电子. 2017, 第35卷(第10期), 4-6页.

审查员 杜娟

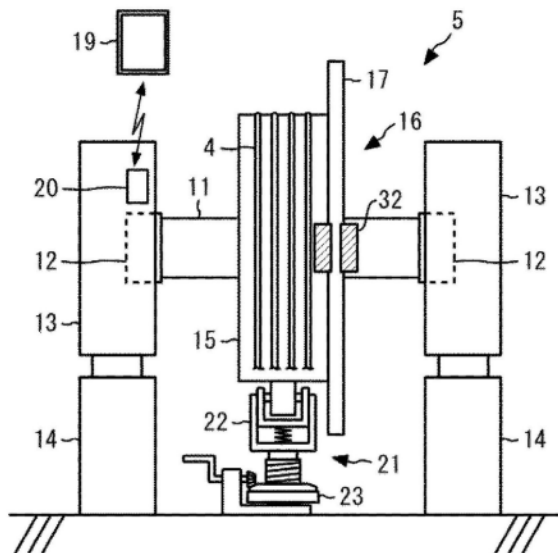
权利要求书3页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

轴承的检查方法

(57) 摘要

轴承(12)的检查方法包括第一施加工序、安装工序以及检测工序。在第一施加工序中,将辊(24)按压到轴(11)和与轴(11)一起旋转的部件中的一方,从而对轴(11)施加第一载荷。在安装工序中,将传感器(20)安装于因轴(11)的旋转而产生振动的部件。在检测工序中,在安装工序之后一边使轴(11)旋转一边通过传感器(20)检测振动。检测工序是在进行了第一施加工序之后进行的。



1. 一种轴承的检查方法,用于检查对轴进行支承的轴承,其中,该轴承的检查方法包括:

第一施加工序,将辊按压到所述轴和与所述轴一起旋转的部件中的一方,从而对所述轴施加第一载荷;

安装工序,将传感器安装于因所述轴的旋转而产生振动的部件;

检测工序,在所述安装工序之后一边使所述轴旋转一边通过所述传感器检测振动;

制动工序,将第一靴按压到与所述轴一起旋转的制动部件;

第一更换工序,将与所述制动部件对置的第二靴更换为所述第一靴;以及

第二更换工序,将与所述制动部件对置的所述第一靴更换为所述第二靴,

所述第一更换工序是在进行所述制动工序之前进行的,

所述第二更换工序是在进行了所述检测工序之后进行的,

所述检测工序是在进行了所述第一施加工序和所述制动工序之后进行的,

在所述第一施加工序中,所述辊从下方被按压到所述一方。

2. 根据权利要求1所述的轴承的检查方法,其中,

所述轴承的检查方法还包括第二施加工序,在所述第二施加工序中,将所述辊从下方按压到所述一方,从而对所述轴施加与所述第一载荷不同的第二载荷,

所述检测工序是在进行了所述第一施加工序、所述第二施加工序以及所述制动工序之后进行的。

3. 根据权利要求1所述的轴承的检查方法,其中,

所述轴承的检查方法还包括设定工序,在该设定工序中,将所述轴的旋转速度设定为大于额定速度,

所述检测工序是在进行了所述第一施加工序、所述制动工序和所述设定工序之后进行的。

4. 根据权利要求1所述的轴承的检查方法,其中,

所述轴承的检查方法还包括反润滑工序,在该反润滑工序中,去除用于所述轴承的润滑油,并对所述轴承注入脱脂剂,

所述检测工序是在进行了所述第一施加工序、所述制动工序和所述反润滑工序之后进行的。

5. 一种轴承的检查方法,用于检查对轴进行支承的轴承,其中,该轴承的检查方法包括:

第一施加工序,将辊按压到所述轴和与所述轴一起旋转的部件中的一方,从而对所述轴施加第一载荷;

安装工序,将传感器安装于因所述轴的旋转而产生振动的部件;

检测工序,在所述安装工序之后一边使所述轴旋转一边通过所述传感器检测振动;

制动工序,将第一靴按压到与所述轴一起旋转的制动部件;

第一更换工序,将与所述制动部件对置的第二靴更换为所述第一靴;以及

第二更换工序,将与所述制动部件对置的所述第一靴更换为所述第二靴,

所述第一更换工序是在进行所述制动工序之前进行的,

所述第二更换工序是在进行了所述检测工序之后进行的,

所述检测工序是在进行了所述第一施加工序和所述制动工序之后进行的。

6. 一种轴承的检查方法,用于检查对轴进行支承的轴承,其中,该轴承的检查方法包括:

第一施加工序,将辊按压到所述轴和与所述轴一起旋转的部件中的一方,从而对所述轴施加第一载荷;

制动工序,将第一靴按压到与所述轴一起旋转的制动部件;

安装工序,将传感器安装于因所述轴的旋转而产生振动的部件;

检测工序,在所述安装工序之后一边使所述轴旋转一边通过所述传感器检测振动;

反润滑工序,去除用于所述轴承的润滑油,并对所述轴承注入脱脂剂;

第一更换工序,将与所述制动部件对置的第二靴更换为所述第一靴;以及

第二更换工序,将与所述制动部件对置的所述第一靴更换为所述第二靴,

所述第一更换工序是在进行所述制动工序之前进行的,

所述第二更换工序是在进行了所述检测工序之后进行的,

所述检测工序是在进行了所述第一施加工序、所述制动工序和所述反润滑工序之后进行的。

7. 一种轴承的检查方法,用于检查对轴进行支承的轴承,其中,该轴承的检查方法包括:

制动工序,将第一靴按压到与所述轴一起旋转的制动部件;

安装工序,将传感器安装于因所述轴的旋转而产生振动的部件;

检测工序,在所述安装工序之后一边使所述轴旋转一边通过所述传感器检测振动;

第一更换工序,将与所述制动部件对置的第二靴更换为所述第一靴;以及

第二更换工序,将与所述制动部件对置的所述第一靴更换为所述第二靴,

所述第一更换工序是在进行所述制动工序之前进行的,

所述第二更换工序是在进行了所述检测工序之后进行的,

所述检测工序是在进行了所述制动工序之后进行的。

8. 一种轴承的检查方法,用于检查对轴进行支承的轴承,其中,该轴承的检查方法包括:

制动工序,将第一靴按压到与所述轴一起旋转的制动部件;

反润滑工序,去除用于所述轴承的润滑油,并对所述轴承注入脱脂剂;

安装工序,将传感器安装于因所述轴的旋转而产生振动的部件;

检测工序,在所述安装工序之后一边使所述轴旋转一边通过所述传感器检测振动;

第一更换工序,将与所述制动部件对置的第二靴更换为所述第一靴;以及

第二更换工序,将与所述制动部件对置的所述第一靴更换为所述第二靴,

所述第一更换工序是在进行所述制动工序之前进行的,

所述第二更换工序是在进行了所述检测工序之后进行的,

所述检测工序是在进行了所述制动工序和所述反润滑工序之后进行的。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的轴承的检查方法,其中,

在所述轴上设置有驱动绳轮,

在所述驱动绳轮上卷绕有用于悬吊电梯的轿厢的绳索。

10. 一种轴承的检查方法,用于检查对轴进行支承的轴承,其中,该轴承的检查方法包括:

制动工序,将第一靴按压到与所述轴一起旋转的制动部件;

设定工序,将所述轴的旋转速度设定为大于额定速度;

安装工序,将传感器安装于因所述轴的旋转而产生振动的部件;

检测工序,在所述安装工序之后一边使所述轴旋转一边通过所述传感器检测振动;

第一更换工序,将与所述制动部件对置的第二靴更换为所述第一靴;以及

第二更换工序,将与所述制动部件对置的所述第一靴更换为所述第二靴,

在所述轴上设置有驱动绳轮,

在所述驱动绳轮上卷绕有用于悬吊电梯的轿厢的绳索,

所述第一更换工序是在进行所述制动工序之前进行的,

所述第二更换工序是在进行了所述检测工序之后进行的,

所述检测工序是在进行了所述制动工序和所述设定工序之后进行的。

## 轴承的检查方法

### 技术领域

[0001] 本公开涉及用于检查对轴进行支承的轴承的方法。

### 背景技术

[0002] 在专利文献1中记载有用于检测轴承的异常的装置。专利文献1所记载的装置具备用于将轴承的机械振动转换为电信号的单元。根据该电信号得到振动波形。若轴承存在损伤,则在与该损伤对应的频率下在振动波形中会出现峰值。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开平2-205727号公报

### 发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 若存在于轴承的损伤小,则由于噪声的影响,有时在与该损伤对应的频率下不出现峰值。因此,在专利文献1所记载的装置中,存在无法检测存在于轴承的初始阶段的损伤的问题。

[0008] 本公开是为了解决上述那样的课题而完成的。本公开的目的在于提供一种轴承的检查方法,即使在存在于轴承的损伤小的情况下,也能够高精度地检测损伤的存在。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本公开的轴承的检查方法包括:第一施加工序,将辊按压到轴和与轴一起旋转的部件中的一方,从而对轴施加第一载荷;安装工序,将传感器安装于因轴的旋转而产生振动的部件;以及检测工序,在安装工序之后一边使轴旋转一边通过传感器检测振动。检测工序是在进行了第一施加工序之后进行的。

[0011] 本公开的轴承的检查方法包括:制动工序,将第一靴按压到与轴一起旋转的制动部件;安装工序,将传感器安装于因轴的旋转而产生振动的部件;以及检测工序,在安装工序之后一边使轴旋转一边通过传感器检测振动。检测工序是在进行了制动工序之后进行的。

[0012] 本公开的轴承的检查方法包括:设定工序,将轴的旋转速度设定为大于额定速度;安装工序,将传感器安装于因轴的旋转而产生振动的部件;以及检测工序,在安装工序之后一边使轴旋转一边通过传感器检测振动。检测工序是在进行了设定工序之后进行的。

[0013] 本公开的轴承的检查方法包括:反润滑工序,去除用于轴承的润滑油,并对轴承注入脱脂剂;安装工序,将传感器安装于因轴的旋转而产生振动的部件;以及检测工序,在安装工序之后一边使轴旋转一边通过传感器检测振动。检测工序是在进行了反润滑工序之后进行的。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本公开的轴承的检查方法,即使在存在于轴承的损伤小的情况下,也能够高

精度地检测损伤的存在。

### 附图说明

- [0016] 图1是表示电梯装置的例子图。
- [0017] 图2是表示曳引机的例子图。
- [0018] 图3是表示实施方式1中的轴承的检查方法的例子流程图。
- [0019] 图4是用于说明轴承的检查方法的图。
- [0020] 图5是表示加压装置的例子图。
- [0021] 图6是表示作用于轴承的载荷的例子图。
- [0022] 图7是用于说明施加工序的其他例子图。
- [0023] 图8是表示作用于轴承的载荷的其他例子图。

### 具体实施方式

[0024] 以下,参照附图进行详细的说明。适当简化或省略重复的说明。在各图中,相同的标号表示相同的部分或相当的部分。

[0025] 实施方式1.

[0026] 图1是表示电梯装置的例子图。首先,参照图1对电梯装置进行说明。电梯装置具备轿厢1和对重2。轿厢1在井道3中上下移动。对重2在井道3中上下移动。轿厢1和对重2通过绳索4悬吊于井道3。图1表示1:1绕绳方式的电梯装置作为一例。

[0027] 曳引机5驱动轿厢1。控制装置6控制曳引机5。即,轿厢1的移动由控制装置6控制。图1表示曳引机5和控制装置6设置在井道3的上方的机房7中的例子。曳引机5和控制装置6也可以设置在井道3中。曳引机5可以设置在井道3的顶部,也可以设置在井道3的底坑。

[0028] 图2是表示曳引机5的例子图。曳引机5具备马达10(图2中未图示)、轴11、轴承12、轴承座13、机座14、驱动绳轮15以及制动装置16。

[0029] 马达10产生用于使轴11旋转的驱动力。轴11被轴承12支承为能够旋转。在图2所示的例子中,轴11由两个轴承12支承。轴承12设置于轴承座13。即,轴11经由轴承12以能够旋转的方式设置于轴承座13。轴承座13支承于机座14。也可以在轴承座13与机座14之间设置防振部件。

[0030] 在轴11上设置有驱动绳轮15。驱动绳轮15与轴11一起旋转。在驱动绳轮15上卷绕有绳索4。当驱动绳轮15旋转、即轴11旋转时,轿厢1向与驱动绳轮15的旋转方向相应的方向移动。

[0031] 制动装置16保持驱动绳轮15静止。在电梯的通常运转中,制动装置16不用于对轿厢1进行减速。通常运转是用于将电梯的使用者运送到目的层的运转。轿厢1的减速由马达10进行。制动装置16在轿厢1停止时,产生用于保持驱动绳轮15静止的力。

[0032] 制动装置16具备制动盘17以及制动靴18。制动盘17设置于轴11。制动盘17也可以设置于驱动绳轮15。制动盘17与轴11一起旋转。制动盘17是与轴11一起旋转的制动部件的一例。

[0033] 制动靴18与制动盘17对置。制动靴18被设置为能够以与制动盘17接触以及分离的方式移动。通过将制动靴18按压到制动盘17,产生对驱动绳轮15的阻力、即用于保持驱动绳

轮15静止的力。

[0034] 若轴承12产生的损伤生长,则会导致轴承12的破损。若轴承12破损,则不仅是轴承12,对曳引机5所包含的其他设备有时也会造成损害。因此,优选在早期检测出轴承12产生的损伤。

[0035] 若轴承12产生损伤,则与该损伤对应的特定的振动成分变大。因此,能够根据轴11旋转时产生的振动来检测轴承12产生的损伤。但是,若仅检测在轴11旋转时产生的振动,则在轴承12产生的损伤小的期间,难以将该振动成分从噪声中分离。因此,在本实施方式所示的例子中,通过使与轴承12产生的损伤对应的振动成分暂时放大,从而实现该损伤的早期检测。以下,也将该振动成分称为特定振动成分。

[0036] 图3是表示实施方式1中的轴承12的检查方法的例子的流程图。图4是用于说明轴承12的检查方法的图。

[0037] 电梯的维护人员首先在S101中进行安装传感器20的安装工序。传感器20具有检测振动的功能。作为一例,传感器20是加速度传感器。在安装工序中,将传感器20安装于因轴11的旋转而产生振动的部件。图4表示传感器20安装于轴承座13的例子。传感器20也可以通过磁铁安装于轴承座13。

[0038] 接着,维护人员在S102中进行用于仅在检查时暂时放大特定振动成分的准备工序。准备工序也可以在安装工序之前进行。准备工序的详细情况将在后面叙述。

[0039] 接着,维护人员在S103中进行用于检测轴承12产生的损伤的检测工序。检测工序是在进行了安装工序和准备工序双方之后进行的。即,检测工序是在传感器20安装于轴承座13且进行了用于使特定振动成分放大的处置的状态下实施的。

[0040] 在检测工序中,利用马达10驱动轴11。并且,一边使轴11旋转一边通过传感器20进行振动的检测。通过传感器20进行的振动的检测优选在轿厢1于最下层的层站和最上层的层站之间往复一次的期间进行。

[0041] 由传感器20检测出的振动的信息被发送到维护人员所持的终端19。在终端19中,进行从传感器20接收到的信息的解析处理。该解析处理也可以包括包络处理或FFT(快速傅里叶变换)处理。该解析处理也可以包括其他处理。通过将从该解析处理得到的与特定振动成分相关的值与基准值进行比较,判定轴承12是否产生损伤。此外,终端19也可以不具备上述解析处理功能以及判定处理功能,而具有将从传感器20接收到的信息显示于显示器的功能。终端19也可以不具备上述显示功能,而具有保存从传感器20接收到的信息的功能。

[0042] 接着,对准备工序的具体例进行说明。图3表示准备工序包括施加工序、制动工序、设定工序以及反润滑工序这4个工序的优选例。准备工序包括施加工序、制动工序、设定工序及反润滑工序中的至少一个即可。例如,准备工序也可以仅包括施加工序。准备工序也可以仅包括施加工序和制动工序。如上所述,检测工序是在进行了准备工序之后进行的。在准备工序包括施加工序和制动工序的情况下,检测工序是在进行了施加工序和制动工序之后进行的。

[0043] 1) 施加工序

[0044] 施加工序是用于对轴11从与轴11垂直的方向施加载荷的工序。轴承12的检查在没有人乘坐于轿厢1的状态、即无负载状态下进行。在施加工序中,以没有人乘坐于轿厢1的状态为基准,对轴11施加载荷。图4表示在施加工序中为了对轴11施加载荷而使用加压装置21

的例子。

[0045] 在准备工序包括施加工序的情况下,在检测工序中,在由加压装置21产生的载荷施加于轴11的状态下,轴11旋转。然后,在该状态下通过传感器20进行振动的检测。由于准备工序包括施加工序,能够强制性地使作用于轴11的载荷变化。由此,能够仅在检查时暂时放大与轴承12产生的损伤对应的振动成分。

[0046] 图5是表示加压装置21的例子的图。加压装置21具备加压部22和千斤顶部23。加压部22具备辊24、轴25、支承台26、引导件27以及弹簧28。辊24经由轴25以能够旋转的方式支承于支承台26。支承台26以能够相对于引导件27沿A方向移动的方式支承于引导件27。A方向是与轴25垂直的特定方向。弹簧28设置在支承台26与引导件27之间。弹簧28将支承台26相对于引导件27向A方向按压。

[0047] 辊24被按压于驱动绳轮15的外周面。在本实施方式所示的例子中,轴11水平配置。加压部22以轴25与轴11平行的方式配置。通过将辊24按压到驱动绳轮15,对轴11施加载荷。驱动绳轮15是与轴11一起旋转的部件的一例。辊24也可以按压于驱动绳轮15以外的该部件。辊24也可以直接按压于轴11。

[0048] 加压装置21对轴11施加的载荷能够通过千斤顶部23进行调整。千斤顶部23具备手柄29、千斤顶机构30以及按压部31。图5表示通过操作手柄29而利用千斤顶机构30使按压部31移位的例子。千斤顶部23以按压部31移位的方向与A方向一致的方式配置。

[0049] 图6是表示作用于轴承12的载荷的例子的图。图6所示的纵轴表示作用于轴承12的载荷。图6所示的横轴表示按压部31的压入量。在图4所示的例子中,辊24从下方被按压到驱动绳轮15。当在该状态下按压部31向上方移位、即压入量变大时,辊24被强力地按压于驱动绳轮15。由此,作用于轴承12的载荷如图6所示变小。

[0050] 维护人员也可以在检查轴承12时使作用于轴承12的载荷变化为多个值,每次进行振动的检测。例如,维护人员在第一次施加工序中,将辊24从下方按压到驱动绳轮15,将按压部31的压入量设定为P1。由此,从加压装置21对轴11施加第一载荷。另外,载荷L1作用于轴承12。维护人员在对轴11施加了第一载荷的状态下进行检测工序。

[0051] 接着,维护人员在第二次施加工序中,维持将辊24从下方按压于驱动绳轮15的状态,将按压部31的压入量设定为P2。由此,从加压装置21对轴11施加第二载荷。另外,载荷L2作用于轴承12。第二载荷大于第一载荷。维护人员在对轴11施加了第二载荷的状态下进行检测工序。

[0052] 图6表示之后进行第三次施加工序及第四次施加工序的例子。在第三次施加工序中,压入量被设定为P3,从加压装置21对轴11施加第三载荷。第三载荷大于第二载荷。在第四次施加工序中,压入量被设定为P4,从加压装置21对轴11施加第四载荷。第四载荷大于第三载荷。检测工序是在进行了第三次施加工序之后和进行了第四次施加工序之后进行的。

[0053] 图7是用于说明施加工序的其他例子的图。图7表示辊24从上方按压于驱动绳轮15的例子。在图7所示的例子中,加压部22也以轴25与轴11平行的方式配置。在检测工序中,在通过加压装置21对轴11施加了载荷的状态下,轴11旋转。然后,在该状态下通过传感器20进行振动的检测。

[0054] 图8是表示作用于轴承12的载荷的其他例子的图。当在辊24从上方被按压到驱动绳轮15的状态下按压部31向下方移位、即压入量变大时,辊24被强力地按压于驱动绳轮15。

由此,作用于轴承12的载荷如图8所示变大。

[0055] 维护人员也可以在检查轴承12时使作用于轴承12的载荷变化为多个值,每次进行振动的检测。例如,维护人员在第一次施加工序中,将辊24从上方按压到驱动绳轮15,将按压部31的压入量设定为P1。由此,从加压装置21对轴11施加第一载荷。另外,载荷L5作用于轴承12。维护人员在轴11施加了第一载荷的状态下进行检测工序。

[0056] 接着,维护人员在第二次施加工序中,维持将辊24从上方按压于驱动绳轮15的状态,将按压部31的压入量设定为P2。由此,从加压装置21对轴11施加第二载荷。另外,载荷L6作用于轴承12。如上所述,第二载荷大于第一载荷。维护人员在轴11施加了第二载荷的状态下进行检测工序。

[0057] 图8表示之后进行第三次施加工序及第四次施加工序的例子。在第三次施加工序中,压入量被设定为P3,从加压装置21对轴11施加第三载荷。在第四次施加工序中,压入量被设定为P4,从加压装置21对轴11施加第四载荷。检测工序是在进行了第三次施加工序之后和进行了第四次施加工序之后进行。

[0058] 作为其他例子,维护人员也可以在检查轴承12时改变按压辊24的方向,每次进行振动的检测。例如,维护人员在第一次施加工序中,将辊24从下方按压到驱动绳轮15。然后,维护人员在将辊24从下方按压于驱动绳轮15的状态下进行检测工序。

[0059] 接着,维护人员在第二次施加工序中,将辊24从上方按压到驱动绳轮15。然后,维护人员在将辊24从上方按压于驱动绳轮15的状态下进行检测工序。维护人员也可以在第一次施加工序中将辊24从上方按压到驱动绳轮15,在第二次施加工序中将辊24从下方按压到驱动绳轮15。维护人员也可以在将辊24从下方按压到驱动绳轮15时,使作用于轴承12的载荷变化为多个值,每次进行振动的检测。维护人员也可以在将辊24从上方按压到驱动绳轮15时,使作用于轴承12的载荷变化为多个值,每次进行振动的检测。

[0060] 2) 制动工序

[0061] 制动工序是用于增大作用于轴11的负载转矩的工序。在制动工序中,制动靴32被按压于制动盘17。在准备工序包括制动工序的情况下,在检测工序中,在制动靴32被按压于制动盘17的状态下,轴11旋转。然后,在该状态下通过传感器20进行振动的检测。由于准备工序包括制动工序,能够强制性地使作用于轴11的负载转矩变化。由此,能够仅在检查时暂时放大与轴承12产生的损伤对应的振动成分。

[0062] 在制动工序中,即使将制动靴18按压于制动盘17,也能够增大作用于轴11的负载转矩。但是,如上所述,制动装置16是用于保持驱动绳轮15静止的装置。因此,若在将制动靴18按压于制动盘17的状态下使轴11旋转,则存在制动盘17因摩擦热而破损的可能性。因此,在准备工序包括制动工序的情况下,优选将具有比制动靴18的摩擦系数小的摩擦系数的制动靴32按压于制动盘17。

[0063] 在进行电梯的通常运转的期间,制动靴18与制动盘17对置。因此,维护人员在制动工序之前,进行将制动靴18更换为制动靴32的第一更换工序。由此,制动靴18被从制动装置16取下,制动靴32被配置为与制动盘17对置。在制动工序中,制动靴32被按压于制动盘17。检测工序是在进行了制动工序之后进行的。

[0064] 维护人员在进行了检测工序后,在开始电梯的通常运转之前进行将制动靴32更换为制动靴18的第二更换工序。由此,制动靴32被从制动装置16取下,制动靴18被配置为与制

动盘17对置。在电梯的通常运转中,制动靴18被按压于制动盘17,确保必要的静止保持力。

#### [0065] 3) 设定工序

[0066] 设定工序是用于增大轴11的旋转速度的工序。在电梯的通常运转中,轴11的旋转速度不会大于额定速度。在设定工序中,轴11的旋转速度被设定为大于额定速度。作为一例,在设定工序中,轴11的旋转速度被设定为第一速度。第一速度是比额定速度大的速度。此外,在电梯装置中,当轴11的旋转速度大于第二速度时,安全装置工作。第一速度优选为小于该第二速度的速度。

[0067] 在准备工序包括设定工序的情况下,在设定工序之后进行的检测工序中,轴11以第一速度旋转。然后,在轴11以第一速度旋转的状态下通过传感器20进行振动的检测。由于准备工序包括设定工序,能够强制性地使轴11的旋转速度变化。由此,能够仅在检查时暂时放大与轴承12产生的损伤对应的振动成分。

#### [0068] 4) 反润滑工序

[0069] 反润滑工序是用于使轴承12的润滑性能恶化的工序。曳引机5含有用于轴承12的润滑油。在反润滑工序中,通过打开阀而去除用于轴承12的润滑油,从注油嘴对轴承12注入脱脂剂。

[0070] 在准备工序包括反润滑工序的情况下,在反润滑工序之后进行的检测工序中,在去除了润滑油且注入了脱脂剂的状态下,轴11旋转。然后,在该状态下通过传感器20进行振动的检测。由于准备工序包括反润滑工序,能够强制性地使轴承12的润滑性能恶化。由此,能够仅在检查时暂时放大与轴承12产生的损伤对应的振动成分。

[0071] 此外,在准备工序包括反润滑工序的情况下,维护人员在进行了检测工序后,在开始电梯的通常运转之前进行将用于轴承12的润滑油填充到曳引机5的填充工序。由此,在电梯的通常运转中,确保轴11的顺畅的旋转。

[0072] 在本实施方式所示的例子中,在进行检测工序之前,进行用于仅在检查时暂时放大特定振动成分的准备工序。因此,即使在存在于轴承12的损伤小的情况下,也能够高精度地检测该损伤的存在。

[0073] 在本实施方式中,对检查电梯装置的曳引机5所具备的轴承12的方法进行了说明。这是一个例子。在检查电梯装置的其他设备所具备的轴承时,也可以采用上述方法。另外,在检查电梯装置以外的设备所具备的轴承时,也可以采用上述方法。

#### [0074] 产业上的可利用性

[0075] 本公开的检查方法能够用于检查对轴进行支承的轴承。

#### [0076] 标号说明

[0077] 1:轿厢、2:对重、3:井道、4:绳索、5:曳引机、6:控制装置、7:机房、10:马达、11:轴、12:轴承、13:轴承座、14:机座、15:驱动绳轮、16:制动装置、17:制动盘、18:制动靴、19:终端、20:传感器、21:加压装置、22:加压部、23:千斤顶部、24:辊、25:轴、26:支承台、27:引导件、28:弹簧、29:手柄、30:千斤顶机构、31:按压部、32:制动靴。

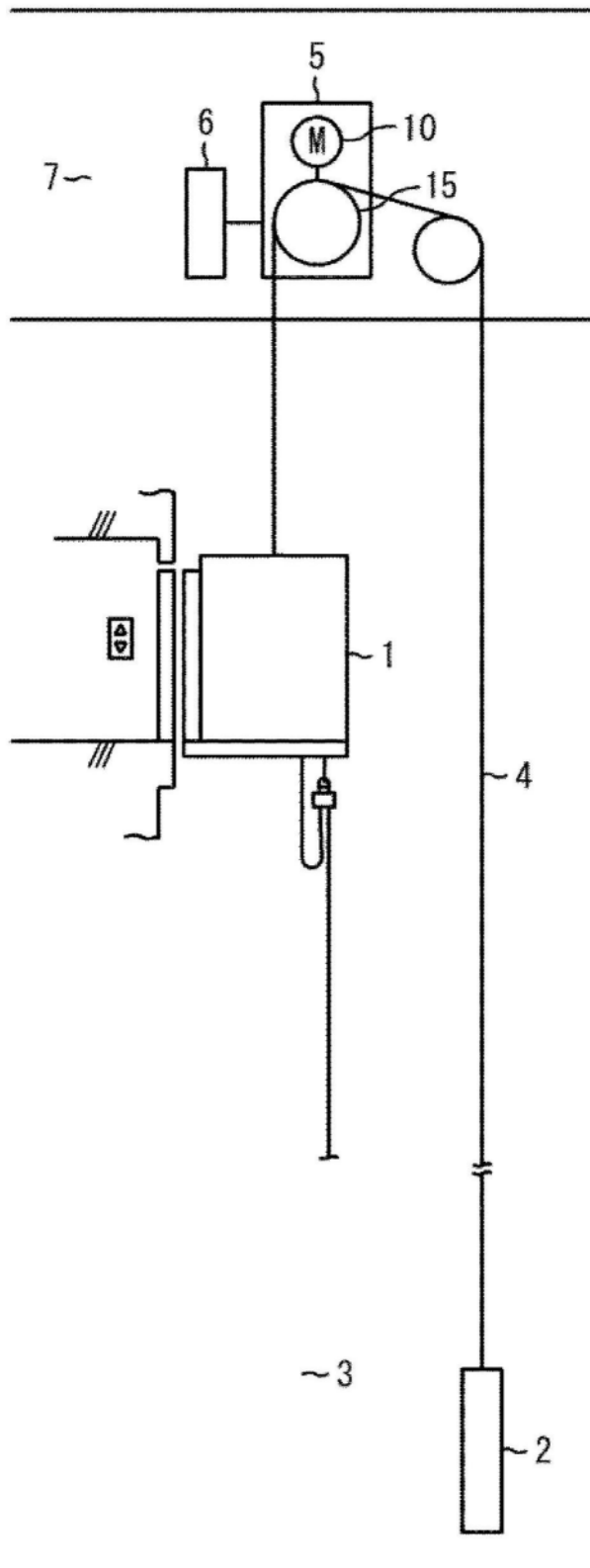


图1

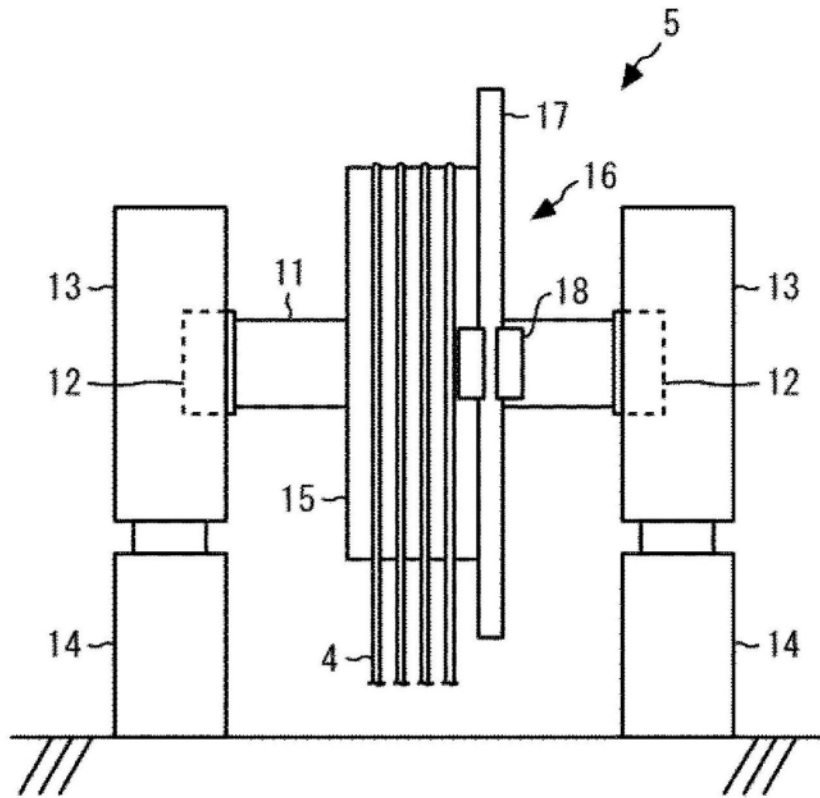


图2

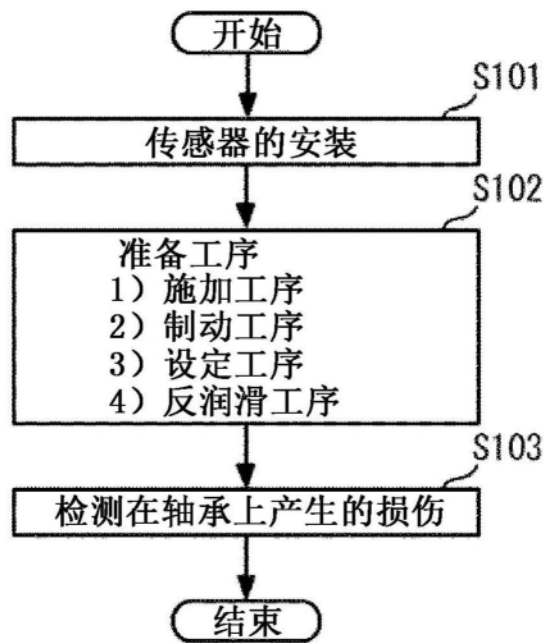


图3

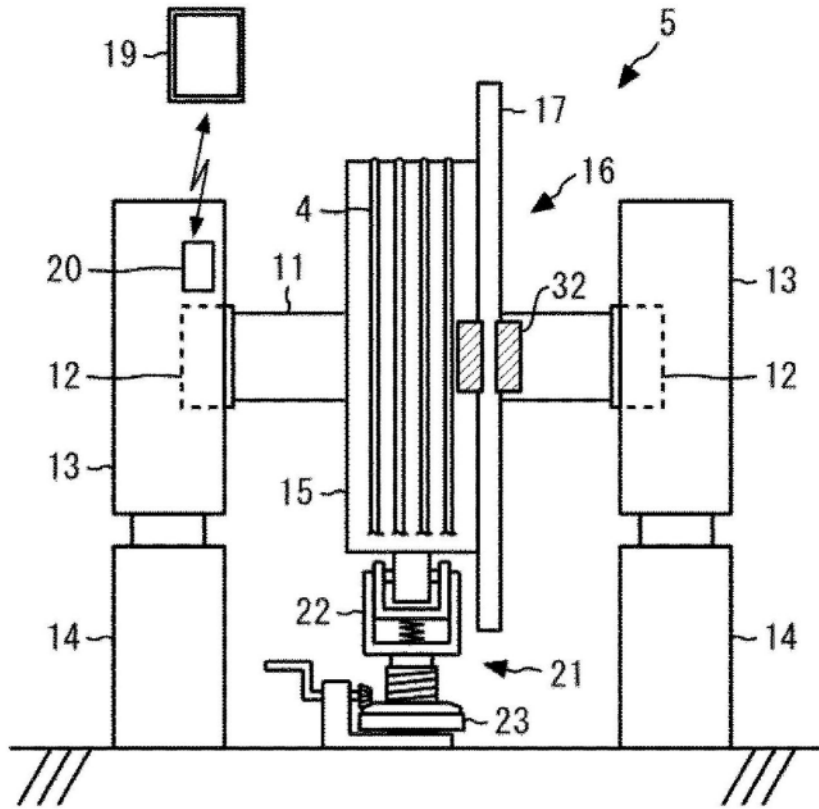


图4

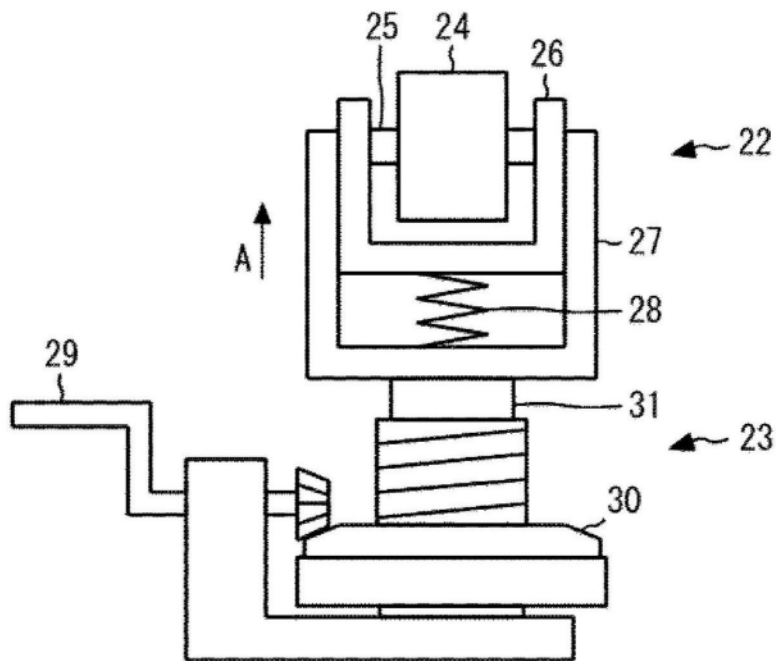


图5

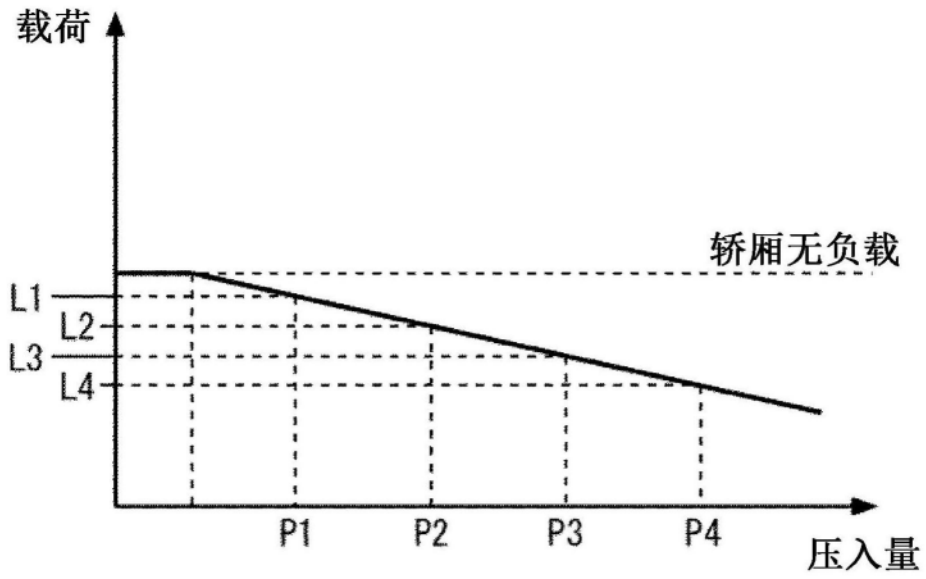


图6

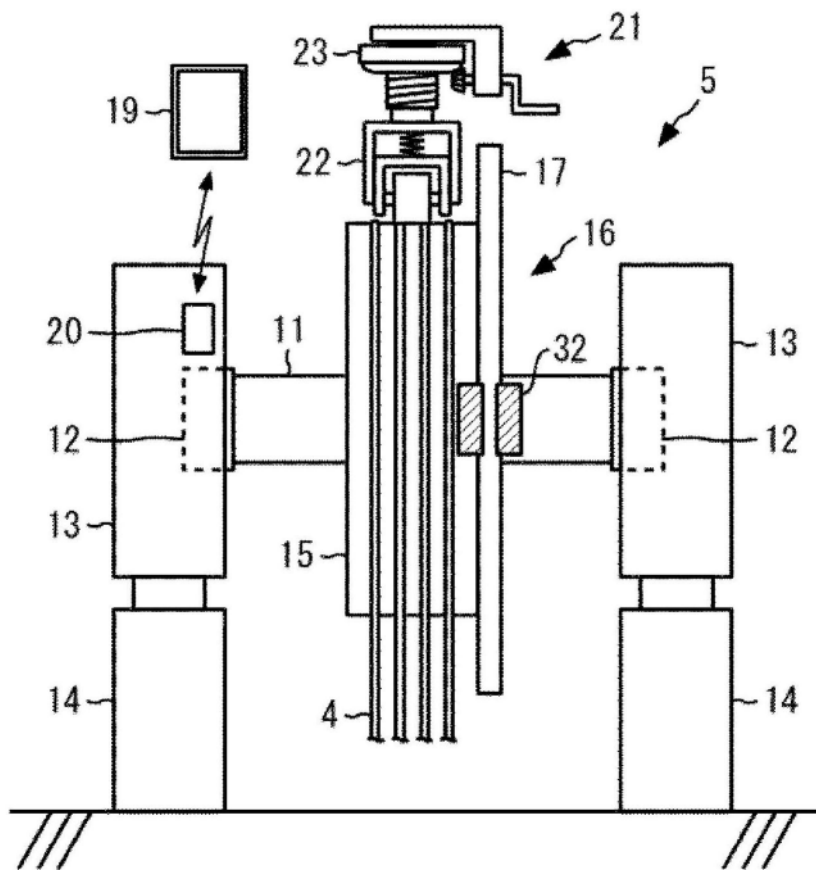


图7

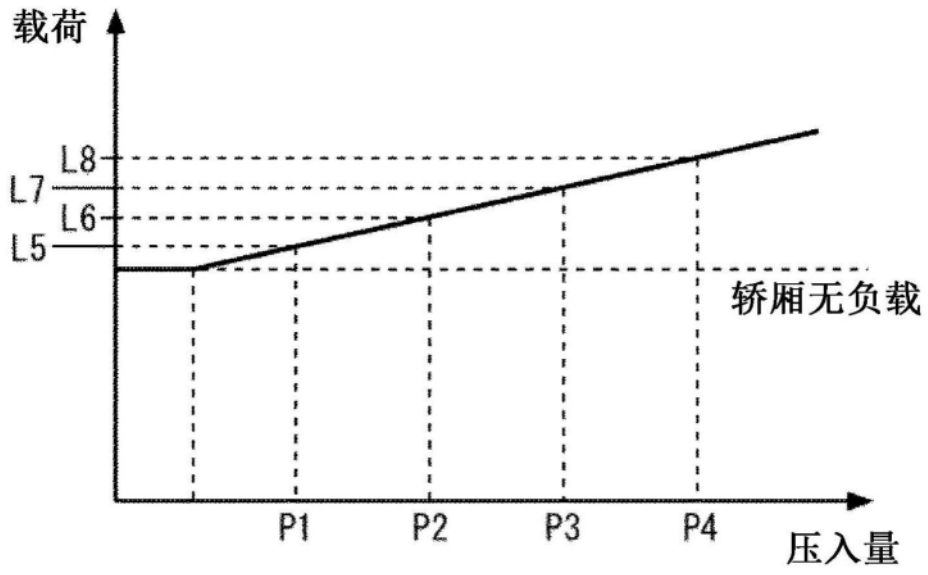


图8