

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



## (12)发明专利申请



(10)申请公布号 CN 107314351 A

(43)申请公布日 2017.11.03

(21)申请号 201710704128.X

(22)申请日 2017.08.17

### (30) 优先权数据

2017-139456 2017.07.18 JP

(71)申请人 ISA股份有限公司

地址 日本神奈川

(72)发明人 谊山喜由

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

代理人 史雁鸣

(51) Int.Cl.

F21V 21/38(2006.01)

F21W 131/105(2006.01)

F21W 131/406(2006.01)

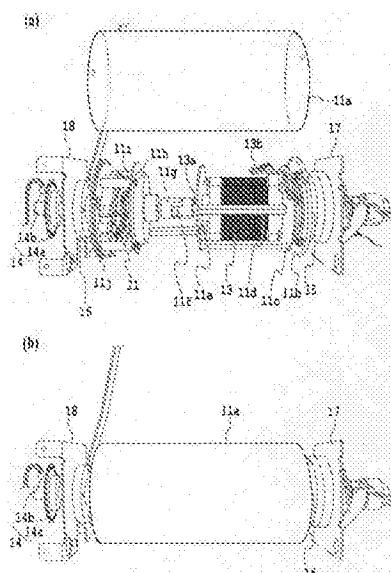
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

升降装置

(57)摘要

本发明提供一种配备有内置马达的卷轴的升降装置。在使被升降物升降的升降装置中，配备有：卷轴，所述卷轴是具有中空结构的卷轴，具有设有第一轴承的短的方向的第一面；马达，所述马达设置在卷轴的内部，具有与卷轴的长度方向大致平行地延伸的第一旋转轴，第一旋转轴与所述第一轴承连接；以及支承部，所述支承部固定并支承马达，通过第一旋转轴旋转，第一面旋转，与第一面的旋转连动地，通过卷轴以短的方向的面的轴为中心旋转，卷绕安装有被升降物的卷轴线。



1. 一种升降装置,用于使被升降物升降,其特征在于,配备有:

卷轴,所述卷轴是具有中空结构的卷轴,具有设有第一轴承的短的方向上的第一面;

马达,所述马达设置在所述卷轴的内部,是具有与所述卷轴的长度方向大致平行地延伸的第一旋转轴的马达,所述第一旋转轴与所述第一轴承连接;以及

支承部,所述支承部固定并支承所述马达,

通过所述第一旋转轴旋转,所述第一面旋转,与所述第一面的旋转连动地,通过所述卷轴以所述短的方向的面的轴为中心旋转,卷绕安装有所述被升降物的卷轴线。

2. 如权利要求1所述的升降装置,其特征在于,所述支承部具有与所述长度方向大致平行地延伸的连接构件,

所述连接构件被固定于设置在所述卷轴的外部的非可动构件上。

3. 如权利要求1所述的升降装置,其特征在于,所述马达具有与所述长度方向大致平行地延伸的连接构件,

所述连接构件被固定到设置在所述卷轴的外部的非可动构件上。

4. 如权利要求1或2所述的升降装置,其特征在于,

还配备有与所述第一面对向的第二面,

所述第二面与所述第一面的旋转连动地旋转。

5. 如权利要求2或3所述的升降装置,其特征在于,

还配备有与所述第一面对向且具有设置在中心的开口的第二面,

所述连接构件穿过所述开口而延伸。

6. 如权利要求1所述的升降装置,其特征在于,还配备有检测所述马达的旋转量且在截面的中心设置有第二轴承孔的旋转编码器,

所述马达具有与所述卷轴的长度方向大致平行且向与所述第一旋转轴相反的方向延伸的第二旋转轴,

所述第二轴承孔可旋转地支承所述第二旋转轴。

## 升降装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及使被升降物升降的升降装置,特别是,涉及配备有内置有马达的马达驱动卷轴的升降装置。

### 背景技术

[0002] 在支援戏剧演出或舞蹈等表演者表演作品的舞台演出中,使用舞台照明装置。如日本专利第5173231号公报所记载的那样,存在有通过控制照明元件的升降及光量来进行舞台演出的照明装置。该照明装置具有通过将连接到卷轴线上的照明元件向卷轴上卷绕及从卷轴上退卷来使照明元件升降的照明升降装置。通过借助软件控制使得将照明升降装置和照明元件连接起来的卷轴线的长度以及照明元件的光量随着时间进行变化,进行立体演出。

[0003] 上述照明升降装置配备有马达、卷轴以及旋转编码器(下面称为“编码器”)。马达驱动卷轴,通过该驱动使卷轴旋转,控制卷轴线的长度。编码器与马达的旋转连动地输出两相脉冲信号,用于计算照明元件升降的移动量。由于上述照明升降装置被吊装到顶棚等上,所以,舞台演出的观赏者能够看到。因而,为了不损害观赏者感受到的美感,上述马达、卷轴以及编码器被收纳到照明升降装置的框体内部。

### 发明内容

[0004] 发明所要解决的课题

[0005] 在上述立体演出中,为了提供各种各样的演出效果,存在使用多个照明元件的情况。这意味着在顶棚等上吊装多个照明升降装置。因此,考虑到顶棚的负荷,希望照明升降装置重量更轻。另外,考虑到观赏者感受到的美感,希望照明升降装置更加小型化。

[0006] 本发明是鉴于这样的问题做出的,其目的是提供一种使被升降物升降、配备有内置有马达的马达驱动卷轴的升降装置。

[0007] 解决课题的手段

[0008] 为了解决上述课题,根据本发明的升降装置是使被升降物升降的升降装置,其特征在于,配备有:卷轴,所述卷轴是具有中空结构的卷轴,具有设置有第一轴承的在短的方向上的第一面;马达,所述马达是设置在所述卷轴的内部且具有与所述卷轴的长度方向大致平行地延伸的第一旋转轴的马达;所述第一旋转轴与所述第一轴承连接;以及支承部,所述支承部固定并支承所述电动机,通过所述第一旋转轴旋转,所述第一面旋转,与所述第一面的旋转连动,所述卷轴以所述短的方向的面的轴为中心旋转,由此,卷绕安装有所述被升降物的卷轴线。

[0009] 发明的效果

[0010] 根据与本发明相关的升降装置的结构,借助该卷轴的结构,可以使自身的大小及重量轻量且小型化。

## 附图说明

- [0011] 图1是表示包含根据本发明的实施方式的升降装置的舞台演出装置的结构的例子的图。
- [0012] 图2是表示根据现有技术的升降装置的结构的例子的图。
- [0013] 图3是表示根据本发明的第一种实施方式的使用马达驱动卷轴的升降装置的结构的例子的图。
- [0014] 图4是表示根据本发明的第一种实施方式的马达驱动卷轴的内部结构的例子的图,图4(a)是表示从卷轴上卸下筒部的状态的图,图4(b)是表示筒部11a接合到嵌合部的状态的图。
- [0015] 图5是表示根据本发明的第一种实施方式的马达驱动卷轴的内部结构的例子的图。
- [0016] 图6是表示根据本发明的第二种实施方式的使用马达驱动卷轴的升降装置的结构的例子的图。
- [0017] 图7是表示根据本发明的第二种实施方式的马达驱动卷轴的内部结构的例子的图。
- [0018] 图8是表示根据本发明的第二种实施方式的马达驱动卷轴的内部结构的例子的图。

## 具体实施方式

[0019] 下面,参照附图说明根据本发明的升降装置。根据本发明的升降装置配备有内置马达的卷轴。在进行舞台演出的装置(舞台演出装置)中,升降装置以将长度方向作为纵向的状态被吊装到顶棚等上,用于使被升降物升降。在升降装置的内部,马达驱动卷轴通过马达的驱动而旋转,通过该旋转对卷轴线进行卷绕及退卷,由此,使安装在卷轴线上的被升降物升降。马达驱动卷轴在升降装置的内部与长度方向大致平行地以将长度方向作为纵向的状态设置。

[0020] 在本说明书中,用语“上方”、“上部”、“上端”及“上表面”分别意味着以地面作为基准,将长度方向作为纵向地吊装的升降装置或者将长度方向作为纵向地设置的马达驱动卷轴的上方、上部、上端及上表面。同样地,用语“下方”、“下部”、“下端”及“下表面”分别意味着以地面作为基准,将长度方向作为纵向地吊装的升降装置或者将长度方向作为纵向地设置的马达驱动卷轴的下方、下部、下端及下表面。

[0021] 图1是表示包含根据本发明的实施方式的升降装置的舞台演出装置的结构的例子的图。舞台升降装置包括:升降装置1、吊杆2、照明元件3、以及控制装置4。如图1所示,升降装置1的上端被连接到吊杆2上,在将长度方向作为纵向的状态下被吊装到吊杆2上。升降装置1通过利用设置在内部的马达使卷轴旋转,将安装有照明元件3的卷轴线卷绕到卷轴上卷绕以及从卷轴上退卷,由此,使照明元件3升降。通过被连接到升降装置1上的控制装置4执行程序来控制照明元件3的升降。

[0022] 吊杆2是一种吊装升降装置1的舞台机构,具有组装有器具连接用电源连接器的插座盒,被设置在舞台的顶棚上。由于根据本实施方式的吊杆2是公知的,所以,省略其详细的

说明。另外,升降装置1也可以代替连接到吊杆2上,而被直接吊装到顶棚等上。

[0023] 照明元件3是照射具有根据控制装置4的指示的光量的光的光源。照明元件3与卷轴线连接,被吊装在升降装置1的下方。照明元件3是具有任意形状的照明元件,使用卤素灯或者LED(发光二极管)等。考虑到施加到吊杆2上的负荷,希望照明元件3为更轻量的。由于根据本实施方式的照明元件3也是公知的,所以,省略更详细的说明。另外,在本实施方式中,说明照明元件3被升降装置1吊装而进行升降的例子,但是,被吊装的物体不仅是照明元件,也可以是任意形状的被升降物。

[0024] 控制装置4是具有由CPU(中央处理器)或者FPGA(现场可编程门阵列)等装配而成的控制电路的装置,执行根据舞台演出预先设定的程序。控制装置4对一个或者多个升降装置1的每一个发送控制信号,控制各自的升降动作。同样地,对于一个或者多个照明元件3的每一个发送控制信号,控制各自的光量。另外,控制装置4具计数器,所述计数器在来自于后面描述的检测部14的脉冲信号的下降(或者上升)的定时加上规定的数。

[0025] 其次,参照图2,说明根据现有技术的升降装置1的结构的例子。升降装置1配备有:框体10、卷轴11、卷轴线12、马达13、检测部14、轴承15、轴承16、卷轴支承部17、卷轴支承部18、安装部19以及安装钩20。

[0026] 框体10包括均具有长方体形状的上部框体10a及下部框体10b,框体10整体具有能够容纳卷轴11等结构部件的空腔结构。上部框体10a被固定,下部框体10b具有能够开闭的结构。图1所示的升降装置1,在将下部框体10b关闭的状态下,覆盖卷轴11等各个结构部件。在进行舞台演出时,在下部框体10b被关闭的状态下使用。图2所示的升降装置1是将下部框体10b打开的上体,卷轴11等各个结构部件被露出。借助该能够开闭的结构,可以容易地进行设置在升降装置1的内部的各个结构部件的维修作业。为了将升降装置1轻量化,存在着框体10由塑料或者树脂等轻量的材质构成的情况。

[0027] 卷轴11具有圆筒形状,其长度方向与框体10的长度方向大致平行地设置。卷轴11通过马达13的驱动,以短的方向的面的轴为中心旋转。通过卷轴11的旋转,卷轴线12被卷绕成一层,另外,通过其反向旋转,卷轴线12退卷。为了将升降装置1轻量化,存在卷轴11由铝等轻量的材质构成的情况。

[0028] 卷轴线12在末端具有连接器12a,经由连接器12a安装照明元件3。卷轴线12从升降装置1的下部向下方突出。即,安装到卷轴线12的末端的照明元件3被吊装到升降装置1的下方。

[0029] 马达13设置在卷轴11的上部。旋转轴(图中未示出)从马达13的下表面的中心向下方大致垂直地延伸,检测部14及卷轴11与该旋转轴连动。即,借助马达13的驱动,卷轴11及检测部14以短的方向的面的轴为中心旋转。在马达13的本体上安装电缆,所述电缆用于向马达13供应电力,并且发送控制马达13的驱动的控制信号等。

[0030] 检测部14被设置在卷轴11的上部、并且位于马达13的下部、即卷轴11与马达13之间,检测马达13(卷轴11)的旋转量。在本实施方式中,检测部14由与马达13的旋转连动地旋转的编码器装配而成。检测部14包括:发光元件、透镜、编码盘以及受光元件。发光元件等,安装有向发光元件供应电力、发送控制信号等用的电缆。

[0031] 在检测部14的编码盘的截面的中心设置轴承,该轴承被连接到从马达13的本体向下方延伸的旋转轴上,由此,通过马达13的驱动,编码盘旋转。如上所述,卷轴11也被马达13

的驱动旋转,但是,这意味着,从马达13延伸的旋转轴通过检测部14的编码盘延伸至卷轴11。

[0032] 编码盘具有等间隔地设置的多个狭缝,与马达13的旋转连动地旋转。当透镜将来自于发光元件的光聚焦,该光通过编码盘的狭缝被受光元件接收时,被信号转换电路(图中未示出)处理,最终,脉冲信号A(A相)及脉冲信号B(B相)的两系统的脉冲信号被输出给控制装置4。控制装置4通过在该脉冲信号从高(High)的状态变化成低(Low)的状态(或者与此相反)的定时,加上规定的数,可以计算出升降的照明元件3的移动量。

[0033] 另外,存在着检测部14由检测照明元件3的移动量的接触式或者非接触式的编码器装配而成的情况。另外,在升降装置1中,检测部14以在两系统的脉冲波中具有90度相位差的增量型的两相输出方式装配而成,但是,也存在利用其它结构装配而成的情况。例如,也存在以在两相脉冲波上作为原点信号一次旋转加上一个脉冲的Z相的增量型的三相输出的方式装配而成。替代地,还存在以使狭缝的各个旋转位置为固有的编码图样并由多个受光元件可以原样提取出各个固有的信号的绝对型装配而成。

[0034] 轴承15及轴承16均起着使通过卷轴11的旋转产生的摩擦及发热等减小的作用。轴承15设置在卷轴支承部17的下表面,与卷轴11的短的方向的上表面的中心轴连动,与马达13的旋转轴同轴。轴承16也一样,被设置在卷轴支承部18的上表面,与卷轴11的短的方向的下表面的中心轴连动,与马达13的旋转轴同轴。

[0035] 卷轴支承部17及卷轴支承部18均具有矩形板的形状,它们的截面相互对向,分别支承轴承15及轴承16。即,卷轴11设置在卷轴支承部17与卷轴支承部18之间,以马达13的旋转轴为中心轴旋转。卷轴支承部17及卷轴支承部18均是被螺钉等固定到框体10的内部的非可动构件。另外,卷轴支承部17及卷轴支承部18的形状并不局限于上述形状,也可以具有任意的形状。

[0036] 安装部19具有螺钉式或者螺栓·螺母式结构,是将升降装置1安装到吊杆2上的构件。借助安装部19,升降装置1被安装到吊杆2上,从吊杆2上吊挂下来。安装钩20具有钩和线材连动的结构,起着防止升降装置1从吊杆2落下的作用。

[0037] 上述的卷轴11、马达13、检测部14、轴承15、轴承16、卷轴支承部17及卷轴支承部18被收纳于框体10的内部,在下部框体10b被关闭的状态下不露出到外部地设置。这样,为了实现视觉效果更高的演出,使观赏者不能看到上述结构部件。

[0038] 如上所述,在根据现有技术的升降装置1中,在内部,将卷轴11、马达13以及检测部14分别设置在相互分离的位置。由于卷轴11及检测部14(编码盘)通过马达13的驱动而旋转,所以,即使将它们简单地设置于卷轴11的内部,也存在着安装到上述马达13及检测部14的每一个上的电缆会发生缠绕的担忧。另外,由于马达13的旋转轴旋转,存在着马达13本身旋转的担忧,其结果是,存在发生振动等的情况。

[0039] <第一种实施方式>

[0040] 其次,参照图3说明根据本发明的第一种实施方式的升降装置1的结构的例子。根据第一种实施方式的升降装置1,具有与在图2中说明的升降装置1同样的结构部件,但是,与现有技术不同,马达13被设置在卷轴11的内部。借助设置在内部的马达13的驱动,卷轴11旋转,设置在该卷轴11的下部的检测部14的编码盘旋转。这样,在根据第一种实施方式的升降装置1中,由于马达13设置在卷轴11的内部,所以,可以将框体10小型化相当于该马达13的

大小的程度。

[0041] 其次,参照图4说明卷轴11的内部结构的例子。卷轴11具有能够将构成卷绕卷轴线12的面的筒部11a卸下的结构。卷轴11包括:筒部11a、嵌合部11b、马达支承部11c、支柱11d、马达支承部11e、结合部11f、结合部11g、旋转传递部11h、支柱11i及嵌合部11j。

[0042] 图4(a)表示筒部11a被从卷轴11上卸下的状态,图4(b)表示具有筒型形状的筒部11a嵌合于嵌合部11b及嵌合部11j(第一面)而将它们一体化的状态。图4(a)及图4(b)都表示将卷轴11横置的状态,右侧是卷轴11的上部,左侧是卷轴11的下部。

[0043] 如图4(a)所示,马达13被设置在卷轴11的内部。例如,马达13由步进马达装配而成,在其下表面的中心,形成向下方大致垂直地延伸(与卷轴11的长度方向大致平行地延伸的)旋转轴13a。另外,马达安装有向马达12供应电力用的电缆13b。

[0044] 嵌合部11b及嵌合部11j相互对向,在同轴地旋转。嵌合部11b具有圆形板的形状,在其圆形截面的周围形成槽及凸部,该槽及凸部嵌合于设置在筒部11a的上部的凹部及设置在上部内缘上的槽。即,通过嵌合部11b嵌合于筒部11a,形成卷轴11的短的方向的上表面。

[0045] 嵌合部11j也一样,具有圆形板的形状,在其圆形截面的周围形成槽及凸部,该槽及凸部嵌合于设置在筒部11a的下部的凹部及设置在下部内缘上的槽。即,通过嵌合部11j嵌合于筒部11a,形成卷轴11的短的方向的下表面。另外,上述筒部11a接受的槽及凹部、以及分别设置在嵌合部11b及嵌合部11j处的槽及凸部只不过是示例性的结构,也可以具有它们能够嵌合的任意的结构。

[0046] 马达支承部11c及马达支承部11e相互对向,形成在它们之间的支柱11d支承这两者(利用螺钉或者通过焊接等进行固定)。马达13被螺钉等至少固定于马达支承部11e的上表面。即,马达13是被固定地配置在马达支承部11c与马达支承部11e之间的非可动构件。马达支承部11c及马达支承部11e具有圆形板的形状,但是并不局限于这种形状,也可以具有任意的形状。

[0047] 马达支承部11c及卷轴支承部17还经由存在于它们之间的嵌合部11b及轴承15相互对向。马达支承部11c被从上表面延伸的支柱(连接构件)固定于卷轴支承部17的下表面。对于该结构,将在后面进行描述。马达支承部11e的截面具有设置在其中心的开口,马达13的旋转轴13a穿过该开口。

[0048] 结合部11f具有向下方形成的凹凸形状、以及形成在上表面的中心的轴承。结合部11g具有向上方形成的凹凸形状、以及形成在下表面的中心且向下方大致垂直地延伸(与卷轴11的长度方向大致平行地延伸)的轴。旋转传递部11h具有形成于其上表面的中心的轴承,该轴承被连接到从结合部11g延伸的轴上。结合部11f与结合部11g通过形成在两者上的凹凸形状的嵌合而被结合起来。

[0049] 结合部11f的轴承被连接于马达13的旋转轴13a。借助该结构,通过旋转轴13a的旋转,结合部11f以截面的轴为中心旋转,与此相伴,结合部11g及旋转传递部11h同轴地旋转。另外,设置于结合部11f及结合部11g的每一个上的凹凸形状只不过是示例性的形状,也可以具有它们能够嵌合的任意形状。

[0050] 旋转传递部11h及嵌合部11j相互对向,形成在它们之间的支柱11i(连接构件)支承这两者(通过螺钉或者焊接等被固定)。在嵌合部11j的上表面设置集电环21。在集电环21

上安装用于发送来自于控制装置4的控制信号等的电缆。嵌合部11j伴随着旋转传递部11h的旋转而以截面的轴为中心旋转。由嵌合部11j的旋转产生的摩擦等被设置在嵌合部11j的下部的轴承16减轻。

[0051] 通过嵌合部11j旋转,与之嵌合的筒部11a以短的方向的面的轴为中心旋转,与此相伴,嵌合到筒部11a上的嵌合部11b也同轴地旋转。即,通过马达13的驱动,只有设置有集电环21的嵌合部11j旋转。借助这样的结构,安装到马达13上的电缆13b不会缠绕,如图4(b)所示,安装有筒部11a的卷轴11整体旋转,可以对卷轴线12进行卷绕及退卷。另外,从筒部11a的短的方向观察的形状并不局限于圆形,也可以从短的方向观察为正方形,三角形,五边形,或者六边形等任意的等边等角形。在这种情况下,至少嵌合部11b及嵌合部11j也具有与从筒部11a的短的方向观察的形状相同的形式。

[0052] 检测部14设置在卷轴支承部18的下部。在嵌合部11j的下表面的中心,形成向下方大致垂直地延伸(与卷轴11的长度方向大致平行地延伸)的轴。检测部14的编码盘14a具有形成在上表面的中心的轴承,该轴承被连接到从嵌合部11j延伸的轴上。即,编码盘14a与嵌合部11j的旋转连动地旋转。借此,可以检测卷轴11的旋转量。

[0053] 发光元件14b与形成在编码盘14a的截面上的狭缝对向地设置,电缆从发光元件14b被结合。发光元件14b、图中未示出的透镜、受光元件及信号转换电路被安装于非可动构件(图示未示出)上。借助这样的结构,在检测部14,只有编码盘14a旋转,发光元件14b等其它结构部件被固定,可以正确地检测马达13的旋转量。

[0054] 其次,参照图5说明卷轴11的上部的内部结构的例子。在马达支承部11e的截面的中心,设置开口11e-1,从马达13向下方延伸的旋转轴13a穿过开口11e-1。借助这样的结构,马达13被固定于马达支承部11e,并且,结合部11f的轴承被连接到旋转轴13a。

[0055] 从马达支承部11c的上表面设置向上方大致垂直地延伸(与卷轴11的长度方向大致平行地延伸)的支柱11c-1及支柱11c-2(连接构件)(利用螺钉或者通过焊接等固定)。在嵌合部11b的截面的中心设置圆形的开口11b-1,支柱11c-1及支柱11c-2穿过开口11b-1。同样地,在轴承15的截面的中心设置圆形的开口15a,支柱11c-1及支柱11c-2穿过开口15a。即,支柱11c-1及支柱11c-2分别穿过开口11b-1及开口15a。

[0056] 支柱11c-1及支柱11c-2被固定于卷轴支承部17的下表面(利用螺钉或者通过焊接等)。借助这样的结构,马达支承部11c被固定于卷轴支承部17,能够防止由于旋转轴13s的旋转而使得马达13自身旋转及振动。

[0057] 支柱11c-1及支柱11c-2,它们短的方向的面具有圆形的形状,被设置成在马达支承部11c的上表面的中心等间隔地配置。与支柱11c-1及支柱11c-2各自的短的方向的面外接的外周圆的直径A,在开口11b-1的直径B以下。同样地,直径A在开口15a的直径C以下。借助该结构,嵌合部11b以开口11b-1的内缘沿着支柱11c-1及支柱11c-2的方式旋转。因而,支柱11c-1及支柱11c-2不与嵌合部11b干扰,嵌合部11b可以旋转。

[0058] 另外,对于设置在马达支承部11c的截面上的支柱的数目没有限制,也可以设置能够形成等边等角形的三个以上的支柱。在这种情况下,三个以上的支柱以它们的短的方向的面在马达支承部11c的上表面的中心等间隔、即形成等边等角形的方式设置,与它们的短的方向的面外接的外周圆的直径在直径B以下,并且在直径C以下。

[0059] 代替地,上述支柱也可以是短的方向的面具有任意的形状的一个支柱。在这种情

况下,该支柱具有其短的方向的面能够穿过开口11b-1及开口15a的形成及大小。

[0060] 上面说明了马达13被固定于马达支承部11c及马达支承部11e。由于支柱11d在长度方向上与马达13大致平行地设置,所以,马达13在长度方向上还被支柱11d支承。借助该结构,可以防止由于旋转轴13a旋转而引起马达13振动。

[0061] 安装到马达13上的电缆13b穿过开口11b-1、开口15a以及设置在卷轴支承部17的截面上的开口。如上所述,由于马达13被固定于马达支承部11c及马达支承部11e,其旋转被防止,所以,可以防止由于嵌合部11b旋转而引起电缆13b缠绕。

[0062] 上面,说明了根据第一种实施方式的升降装置。根据第一种实施方式的升降装置,由于马达13被收纳于卷轴11的内部,所以,可以将框体10小型化相当于马达13的大小。另外,通过马达13的驱动,只有嵌合部11j旋转,卷轴11整体可以与该旋转连动地旋转。另外,由于检测部14的编码盘14a所具有的轴承被连接到从嵌合部11j延伸的轴上,所以通过旋转轴13c的旋转,编码盘14a可以旋转。

[0063] 另一方面,嵌合部11b不被固定于卷轴支承部17及马达支承部11c中的任何一个上,马达13被支承于马达支承部11c。借助这种结构,只有卷轴11旋转,可以防止内部的马达13的旋转及振动。

[0064] 另外,在第一种实施方式中为马达13设置在卷轴11的上部而检测部14设置在下部的结构,但是,也可以是马达13设置在下部而检测部14设置在上部的结构。在这种情况下,上述的结构部件全部上下调换地设置。另外,马达支承部11c也可以被省略。在这种情况下,支柱11c-1及支柱11c-2代替被安装于马达支承部11c,而被安装于马达13,马达13被直接固定于卷轴支承部17。

[0065] <第二种实施方式>

[0066] 其次,参照图6说明根据本发明的第二种实施方式的升降装置1的结构的例子。根据第二种实施方式的升降装置1,具有与根据第一种实施方式的升降装置1同样的结构部件,但是,除了马达13之外,检测部14也设置在卷轴11的内部。由于检测部14也设置在卷轴11的内部,所以,可以使框体10小型化相当于该检测部14的大小。

[0067] 其次,参照图7说明卷轴11的内部结构的例子。在第二种实施方式中,只说明与根据第一种实施方式的卷轴11的内部结构不同的部分。根据第二种实施方式的卷轴11,除了在第一种实施方式中说明的结构部件之外,还配备有马达支承部11k及支柱11l。

[0068] 马达支承部11k位于马达支承部11c及马达支承部11e的中间,马达支承部11c、马达支承部11e及马达支承部11k相互对向。马达13被固定在马达支承部11k与马达支承部11e之间。另一方面,检测部14被固定在马达支承部11c与马达支承部11k之间。支柱11l(连接构件)支承马达支承部11c及马达支承部11e。具有检测部14的发光元件14b设置于支柱11l。

[0069] 另外,在马达13的上表面的中心,形成向上方大致垂直地延伸(与卷轴11的长度方向大致平行地延伸)的旋转轴13c。旋转轴13c与旋转轴13a同轴地旋转。马达支承部11k的截面具有设置在其中心的开口,马达13的旋转轴13c穿过该开口。检测部14的编码盘14a具有形成在下表面的中心的轴承,该轴承被连接到从马达13延伸的旋转轴13c上。即,编码盘14a通过马达13的驱动而旋转。

[0070] 其次,参照图8说明卷轴11的上部的内部结构的例子。在马达支承部11k的截面的中心设置开口11k-1,从马达13向上方延伸的旋转轴13c穿过开口11k-1。借助该结构,马达

13被固定于马达支承部11k，并且，检测部14的编码盘14a的轴承被连接到旋转轴13c上。借助该结构，通过马达13的驱动，编码盘14a可以旋转。

[0071] 旋转轴13c的前端至少不与马达支承部11c接触。即，旋转轴13c的前端不到达马达支承部11c的截面。由于借助这种结构，马达13只驱动编码盘14a，不驱动马达支承部11c等，所以，可以防止马达支承部11d的振动等。

[0072] 马达支承部11k与马达支承部11c一起被支柱111支承，由于马达支承部11c被固定于卷轴支承部17，所以，马达支承部11k也随之被固定。检测部14之中的发光元件14b、图中未示出的透镜、受光元件及信号转换电路被马达支承部11k及支柱111固定并支承。借助这种结构，只有编码盘14a旋转，发光元件14b等其他结构部件被固定，可以正确地检测马达13的旋转量。

[0073] 安装在发光元件14b上电缆穿过开口11b-1、开口15a以及设置在卷轴支承部17的截面上的开口。如上所述，由于检测部14被固定于马达支承部11k及支柱111，其振动被防止，所以，可以防止由于嵌合部11b旋转而引起安装有发光元件14b的电缆缠绕。

[0074] 上面，说明了根据第二种实施方式的升降装置。根据第二种实施方式的升降装置，由于除了马达13之外，检测部14也被收纳于卷轴11的内部，所以，可以进一步使框体10小型化相当于检测部14的大小。另外，由于只有编码盘14a通过马达13的旋转轴13c而进行旋转，检测部14被固定，所以，可以防止马达13的旋转及振动。

[0075] 另外，在第二种实施方式中，也可以省略马达支承部11k及支柱111。在这种情况下，马达支承部11c和马达支承部11e被支柱11d支承，在它们之间设置马达13及检测部14。检测部14的发光元件14b设置于支柱11d。

[0076] 在上述发明的详细的说明中说明的配备有内置马达的卷轴的升降装置的结构，只不过是示例性的，在不超出本发明的概念的情况下也可以对其结构进行改变。例如，在第一种实施方式及第二种实施方式的每一种实施方式中，也可以省略结合部11f及结合部11g。在这种情况下，旋转传递部11h的轴承被直接连接到马达13的旋转轴13a上。

[0077] 另外，也可以代替将马达支承部11c固定于卷轴支承部17，将其固定到框体10的内壁等任意的非可动构件上。该非可动构件至少具有与马达支承部11c的上表面相对向的面，支柱11c-1及支柱11c-2被固定于该面。在省略马达支承部11c，在马达13上安装支柱11c-1及支柱11c-2的情况下，也一样。

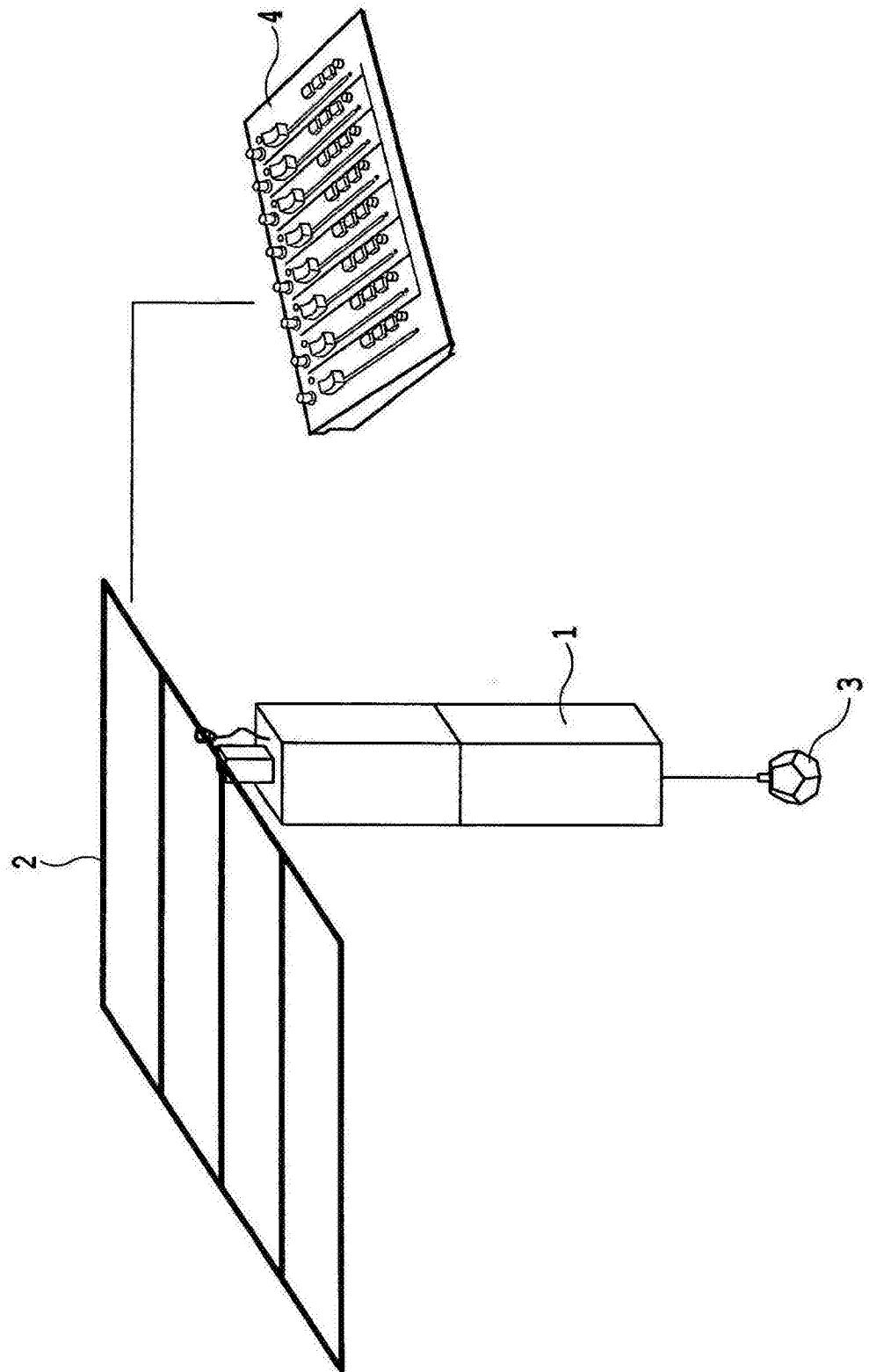


图1

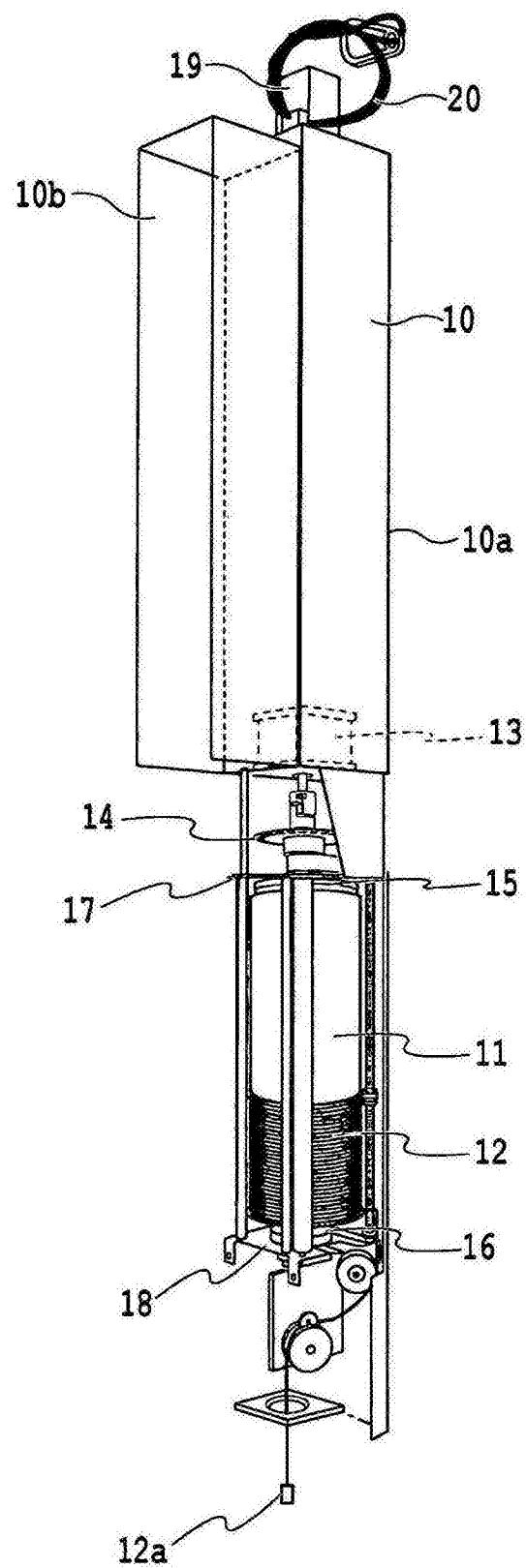


图2

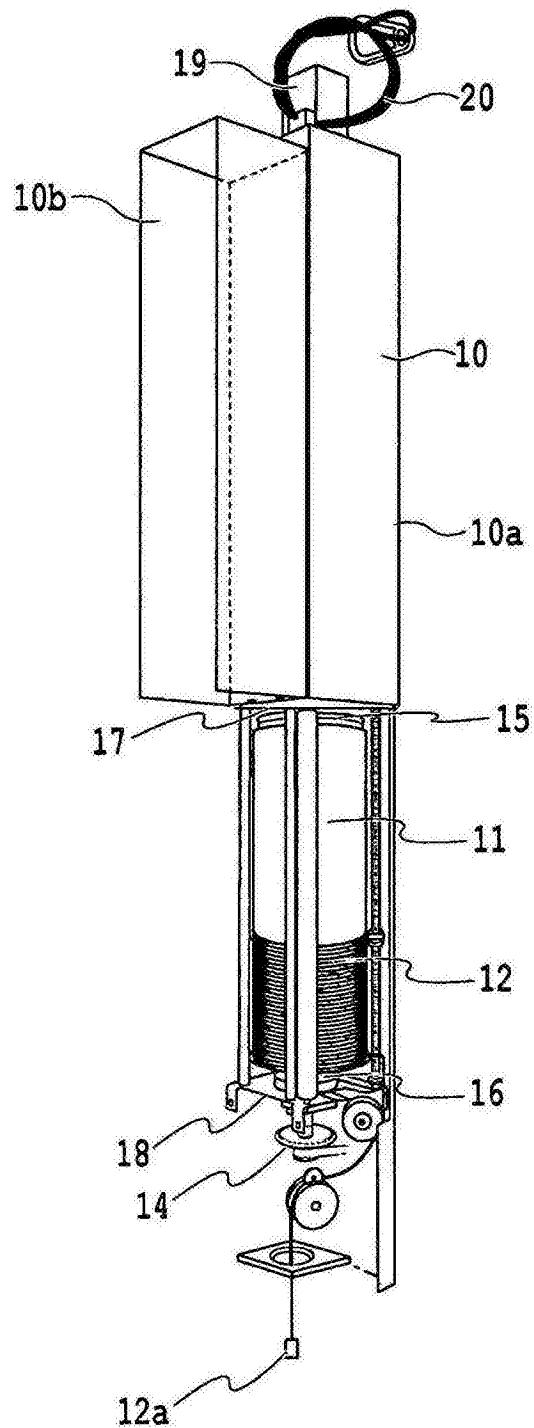


图3

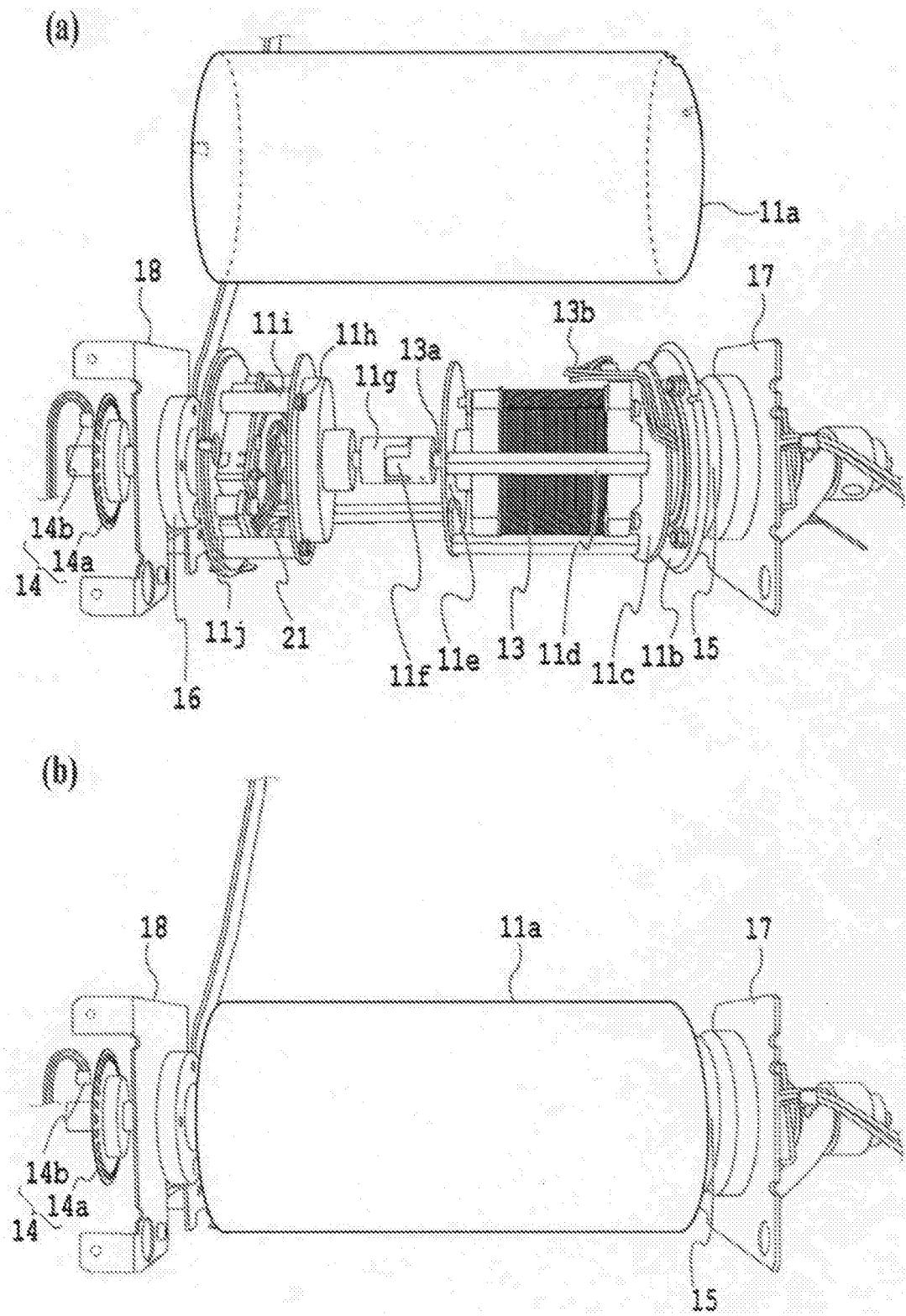


图4

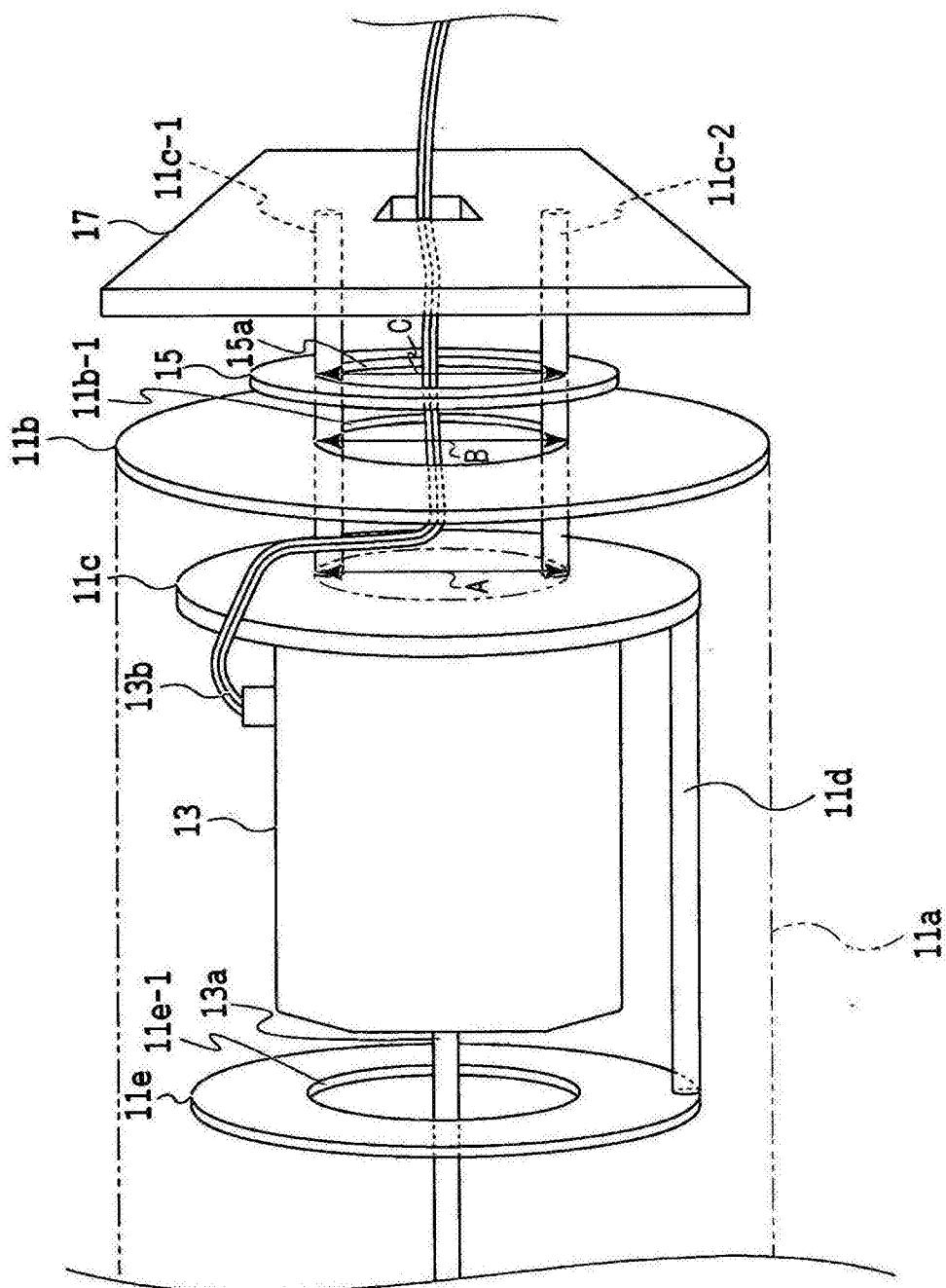


图5

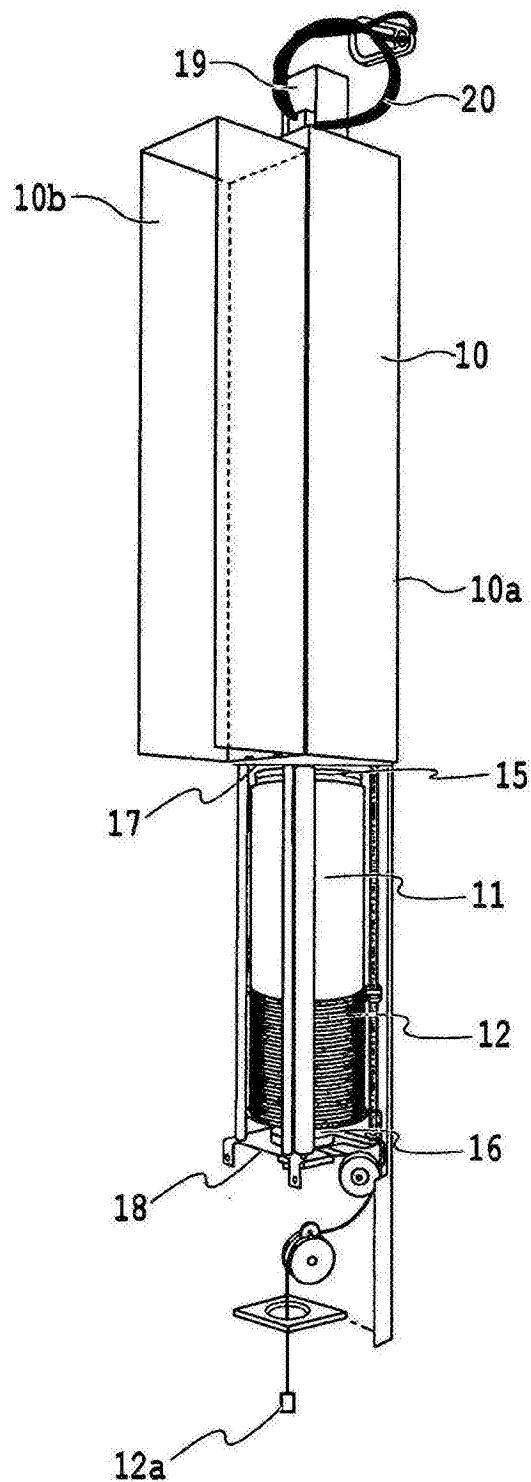


图6

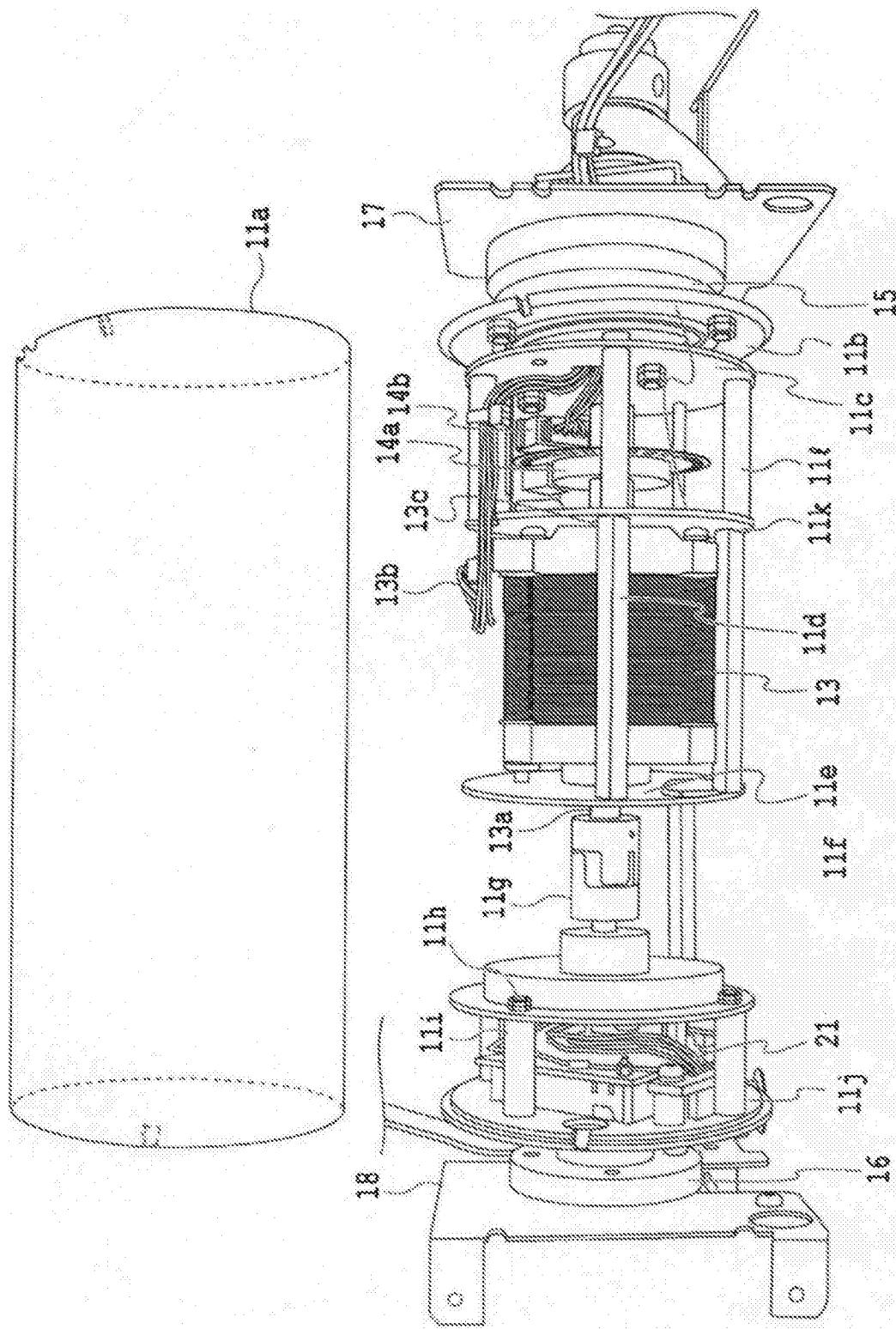


图7

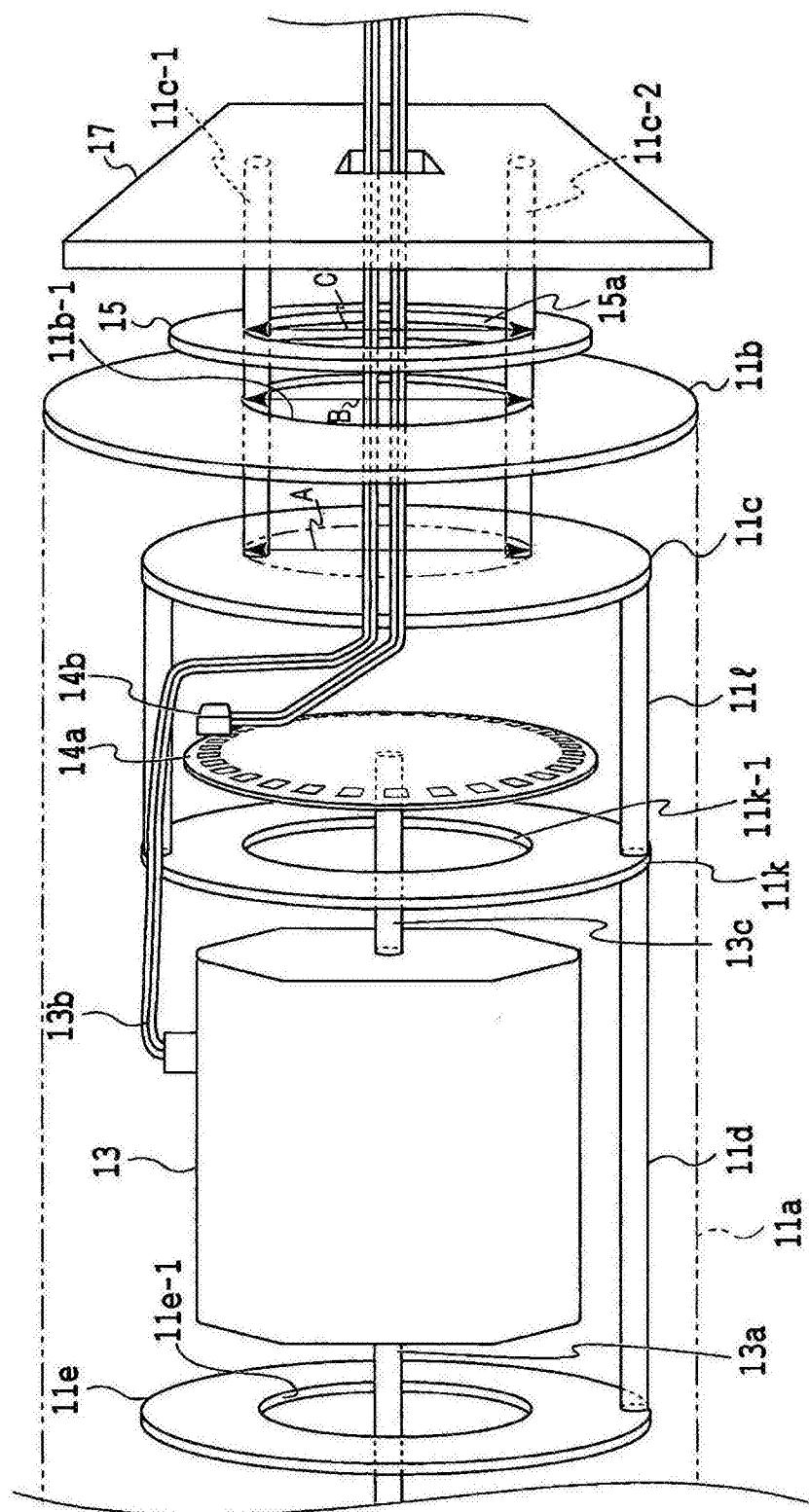


图8