



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117203143 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 08

(21) 申请号 202180097463.2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2021.04.27

B66B 1/34 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.10.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/FI2021/050309 2021.04.27

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/229491 EN 2022.11.03

(71) 申请人 通力股份公司
地址 芬兰赫尔辛基

(72) 发明人 T·施罗宁 S·詹胡宁

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
专利代理师 薛韵然

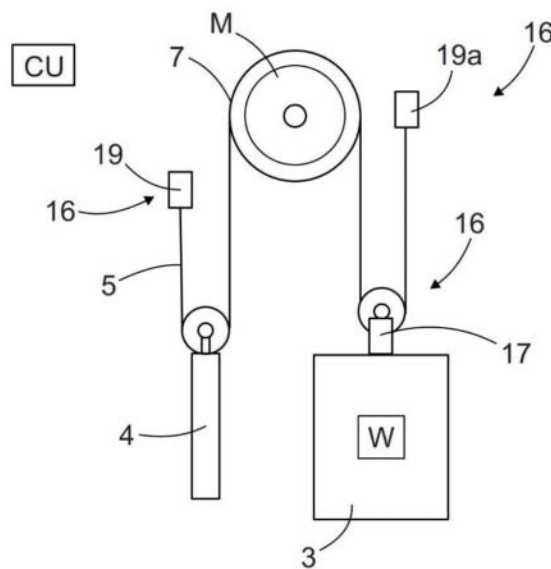
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

承载部件、电梯和方法

(57) 摘要

一种承载部件、电梯和监控电梯运行的方法。承载部件(16)包括至少一个印刷应变仪(23)。从印刷的应变仪收集感测数据,并且基于该数据,可以监控指向电梯(1)的负载。



1. 一种电梯(1)的承载部件(16),
其中所述部件(16)设有至少一个应变仪,用于感测所述部件(16)上的应变;
其特征在于
所述至少一个应变仪是印刷应变仪(23)。
2. 根据权利要求1所述的部件,其特征在于
所述应变仪(23)被印刷在至少一个基板(27)上,并且所述基板(27)通过胶合剂附接在所述部件(16)的外表面上。
3. 根据权利要求1所述的部件,其特征在于
所述应变仪(23)通过添加制造技术直接地形成在被监控的部件(16)的外表面上。
4. 根据前述权利要求1至3中任一项所述的部件,其特征在于
所述应变仪(23)设有连接线路(29),用于与至少一个控制单元(CU)通信。
5. 根据前述权利要求1至3中任一项所述的部件,其特征在于
所述应变仪(23)连接到至少一个无线数据通信设备,用于与至少一个控制单元(CU)通信。
6. 根据前述权利要求1至3或5中任一项所述的部件,其特征在于
所述应变仪(23)设有RFID标签(24),用于为所述应变仪(23)提供无源射频识别(RFID),由此附接在所述部件(16)的表面的应变仪(23)由外部发射器远程通信和供电。
7. 根据前述权利要求1至6中任一项所述的部件,其特征在于
所述承载部件(16)是绳索固定组件(17、18、19),用于固定所述电梯(1)的至少一个悬挂绳索(5)。
8. 根据前述权利要求1至6中任一项所述的部件,其特征在于
所述承载部件(16)是电梯轿厢(3)的最顶端的悬挂梁(15)。
9. 根据前述权利要求1至8中任一项所述的部件,其特征在于
所述应变仪(23)通过喷墨印刷技术制造。
10. 一种电梯(1),包括:
电梯轿厢(3);
至少一个第一导向组件(19),设有可安装到电梯井(2)的第一竖直导轨(20)和可安装到轿厢组件(17)的第一导靴(21),并且其中所述导靴(21)可支撑在所述导轨(20)上;
提升机器(6),用于在所述电梯井(2)内部竖直地移动所述轿厢(3);和
至少一个应变仪,被配置为监控所述电梯(1)的至少一个承载部件;
其特征在于
所述至少一个应变仪(23)依据前述权利要求1至9中任一项。
11. 根据权利要求10所述的电梯(1),其特征在于,所述电梯(1)是牵引电梯,并且还包
括:
配重组件(4),设有配重框架(15)和至少一个填充元件(23);
第二导向组件(24),设有用于所述配重框架(15)的第二导靴(26)和第二竖直导轨(25),并且其中所述导靴(21、26)可支撑在所述导轨(20、25)上;
提升机器(6),包括电动机(M)和通过所述电动机(M)驱动的牵引滑轮(7);和
至少一个悬挂绳索(5),连接所述电梯轿厢(3)和所述配重组件(4)并被布置为绕过所

述牵引滑轮(7)；

并且其中所述至少一个印刷应变仪(23)安装到至少一个承载部件(16),所述承载部件受到由所述轿厢(3)内部的货物导致的应力。

12.根据权利要求11所述的电梯,其特征在于

承载元件(16)是绳索固定组件(17、18、19),用于固定所述至少一个悬挂绳索(5)。

13.根据前述权利要求10至12中任一项所述的电梯,其特征在于

所述印刷应变仪(23)安装到作为所述电梯(1)的可移动结构的一部分的承载部件(16)；

与所述印刷应变仪(23)相结合的是远程可读标签(24)；和

所述电梯(1)的固定结构部分设有用于远程激活所述印刷应变仪(23)和所述标签(24)的至少一个天线(25),用于响应于当所述标签(24)在所述天线(25)的范围(26)内部时的情况来提供和传输感测数据。

14.一种监控电梯(1)运行的方法,所述方法包括:

为所述电梯(1)的至少一个承载部件(16)提供至少一个应变仪；

通过所述应变仪产生感测数据,并将所述感测数据传输到至少一个控制单元(CU)用于进一步处理；

其特征在于

为所述至少一个承载部件(16)提供至少一个印刷应变仪(23)。

15.根据权利要求14所述的方法,其特征在于

将所述印刷应变仪(23)实现为所述电梯(1)的负载称重设备；和

响应于从所述印刷应变仪(23)收集的感测数据,在所述至少一个控制单元(CU)中检查电梯轿厢(3)内部的货物的重量(W)。

承载部件、电梯和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电梯的承载部件。部件设有一个或多个应变仪,并且在电梯的使用期间受到力和应力的作用。

[0002] 本发明还涉及一种电梯和用于监控电梯运行的方法。

背景技术

[0003] 本发明的领域在独立权利要求的前序部分中更具体地定义。

[0004] 在电梯中,有不同的需求来感测指向电梯机械结构的载荷。力、应力和材料疲劳可以通过应变仪来测量。应变仪通常是所谓的箔片应变仪,包括平行线的之字形图案的长而薄的导电带。应变仪可以通过合适的粘合剂附接在被监控的物体上。当物体由于应力而变形时,箔片变形,导致其电阻变化。这种电阻变化与应变有关,并且例如可以在控制单元中计算。然而,已知的解决方案显示出包含一些缺点。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种新颖且改进的承载元件、一种电梯以及一种用于监控电梯的方法。

[0006] 根据本发明的承载元件的特征在于第一独立权利要求的装置的特征。

[0007] 根据本发明的电梯的特征在于第二独立权利要求的装置的特征。

[0008] 根据本发明的方法的特征在于独立权利要求的方法的特征。

[0009] 所公开的解决方案的思想是,电梯的承载部件设有一个或多个印刷应变仪,用于感测部件上的应变。换句话说,布置在部件上的应变仪是通过印刷电子器件的方法制造的。因此,应变仪用作负载称重设备,并且包括一个或多个印刷电路板(PCB)。

[0010] 所公开的解决方案的优点是,与已知的箔片应变仪相比,印刷应变仪和相关的辅助机构更便宜并且更容易制造和安装。印刷非常适合低成本批量制造,另一方面,它允许一种简单的方法来调节应变仪,以用于电梯使用中的不同目的和位置。此外,印刷应变仪可以灵活地生产和交付。由于印刷技术,应变仪可以是小尺寸的,并且它们可以布置在几乎任何形状和尺寸的表面上。

[0011] 根据实施例,所公开的解决方案可以用于确定电梯轿厢内部的货物的重量。例如,系统还可以用于结构健康监控和预防性维护需要的目的。

[0012] 根据实施例,应变仪被印刷在至少一个基板上,并且基板通过胶合剂或任何其他合适的紧固元件或方式被附接在部件的外表面上。

[0013] 根据实施例,应变仪通过添加制造技术直接形成在被监控的部件的外表面上。换句话说,应变仪可以直接在平面甚至非平面表面上制造,例如通过3D打印。

[0014] 根据实施例,应变仪设有用于与至少一个控制单元通信的印刷连接线路,或者设有提供与控制单元的所需数据传输的通信单元。

[0015] 根据实施例,应变仪连接到至少一个无线数据通信设备,用于与至少一个控制单

元通信。

[0016] 根据实施例,结合印刷应变仪,还有至少一个用于无线连接的天线。这样,应变仪可以设有利用WiFi™、NFC或其他数据通信协议的器件。

[0017] 根据实施例,应变仪设有RFID标签,用于为应变仪提供无源射频识别(RFID),由此附接在部件表面上的应变仪由外部发射器远程通信和供电。在该解决方案中,不仅应变仪,而且RFID标签是印刷电路板。

[0018] 根据实施例,基于RFID的技术允许应变仪是无源的,即在没有诸如电池或电缆的其他电源的情况下操作。这是可能的,因为RFID标签能够从RFID读取器的天线发射的通信信号获取电磁功率。那么,应变仪本身不需要其他(内部)电源,因此用作无电池(无源)和无线应变传感器。

[0019] 根据实施例,RFID读取器可以是例如维护人员可以使用的手持或便携式电子设备。

[0020] 根据实施例,RFID读取器可以安装到电梯的结构。那么,包括可印刷应变仪和RFID标签的感测设备可以安装在电梯的可移动部件上,并且当感测设备经过通过其天线传输信号的RFID读取器时,RFID读取器可以激活无源感测设备并与之通信。这样,每当RFID标签在RFID读取器的检测范围内部时,可以从传感器收集监控数据。

[0021] 根据实施例,可以有两个或更多RFID读取器或天线用于从应变仪收集数据,由此例如可以在轿厢的两个或更多个竖直位置接收感测数据。同样可能的是,相同的RFID读取器或天线可以与设有RFID标签的两个或更多不同的应变仪通信。

[0022] 根据实施例,印刷应变仪设有一个或多个额外的印刷电子部件或电路。额外的部件可以涉及通信技术,或者它们可以是额外的感测部件。因此,结合印刷应变仪,可以有一个或多个压力传感器、加速度传感器、温度传感器或任何其他用于感测物理特性和环境的可印刷传感器。

[0023] 根据实施例,印刷应变仪设有印刷收集器元件,用于为其提供电连接器件,电连接器件允许印刷系统与其他电气设备、线路或系统通信。

[0024] 根据实施例,承载部件是用于固定电梯的至少一个悬挂绳索的绳索固定组件。绳索固定组件用于不同类型的悬挂绳索、提升绳索和牵引绳索。

[0025] 根据实施例,承载部件是用于将至少一个悬挂绳索固定到电梯轿厢的绳索固定组件。

[0026] 根据实施例,承载部件是用于将至少一个悬挂绳索固定到配重组件的绳索固定组件。

[0027] 根据实施例,承载部件是用于将至少一个悬挂绳索固定到电梯的固定结构的绳索固定组件。绳索固定组件然后可以用作一个或多个悬挂绳索端部的锚定点。这种绳索固定组件也可以称为锚定元件。

[0028] 根据实施例,承载部件是悬挂绳索,或者安装在悬挂绳索的一端和悬挂绳索的固定点之间的中间元件。

[0029] 根据实施例,承载部件是提升机器的机械元件。

[0030] 根据实施例,承载部件是电梯轿厢的最顶端的悬挂梁。替代地,承载部件可以是被配置为给轿厢组件提供竖直支撑的任何其他结构部件。

[0031] 根据实施例,牵引绳索用于电梯中,其中提升机器位于电梯井的底部。则牵引绳索是承载部件,并且可以配备有一个或多个根据本文件的应变仪。

[0032] 根据实施例,补偿元件(例如补偿绳索或链条)可以在电梯运行期间受到力的作用。则补偿元件可以被认为是承载部件,并且可以设有一个或多个根据本文件的应变仪。例如,生成的数据可以用于在补偿元件的条件下生成数据。

[0033] 根据实施例,承载元件是电梯的任何需要被监控的元件,因为它在电梯的使用期间受到应力。因此,所公开的应变仪可以属于电梯的预防性维护系统。因为可印刷应变仪成本低且尺寸小,所以可以广泛地实施它们,从而收集有价值的感测数据,不仅用于控制维护,还用于控制电梯的运行。换句话说,印刷应变仪可以被布置为监控电梯中的任何感兴趣的点(POI)。

[0034] 根据实施例,应变仪通过喷墨印刷(IJP)技术制造。IJP是一种低成本的方法,几乎在任何地方都易于实施。

[0035] 根据实施例,印刷应变仪是通过使用包括银、铜或碳的墨水喷墨印刷的。

[0036] 根据实施例,借助于喷墨印刷技术,传感器结构被直接施加在被监控的部件的表面上。

[0037] 根据实施例,例如,应变仪用碳膏丝网印刷在基板上。

[0038] 根据实施例,通过使用银纳米粒子墨水将应变仪气溶胶印刷在基板上。这项技术被称为气溶胶喷射印刷。

[0039] 根据实施例,印刷应变仪包括可以由柔性箔(例如薄铝)制成的基板。替代地,例如,基板可以是塑料薄膜。应变仪可以印刷在柔性基板上,由此结构可以是柔性的并且可以弯曲成期望的形状。这种应变仪不仅可以安装在平面上,也可以安装在曲面上。

[0040] 根据实施例,印刷应变仪包括保护印刷传感器的封装。因此,在印刷电子电路上可以有有一个或多个其它保护层的塑料薄膜。

[0041] 根据实施例,所公开的解决方案涉及一种电梯,包括:电梯轿厢;至少一个第一导向组件,其设有可安装到电梯井的第一竖直导轨和可安装到轿厢组件的第一导靴,其中导靴可支撑在导轨上;用于在电梯井内部竖直地移动轿厢的提升机器;以及一个或多个应变仪,其被配置为监控电梯的一个或多个承载部件。所提到的一个或多个应变仪根据本文件中公开的任何一个特征和实施例。

[0042] 根据实施例,电梯是牵引电梯,并且包括:配重组件,其设有配重框架和至少一个填充元件;第二导向组件,其设有用于配重框架的第二垂直导轨和第二导靴,并且其中所述导靴可抵靠导轨支撑;一种提升机器,包括电动机和通过电动机驱动的牵引滑轮;以及至少一个连接轿厢和配重组件并布置为绕过牵引滑轮的悬挂绳索。一个或多个印刷应变仪安装到一个或多个承载部件,这些承载部件承受由轿厢内部的货物导致的应力。

[0043] 根据实施例,牵引电梯是无机房电梯。

[0044] 根据实施例,电梯可以替代地是液压电梯,或者任何其他类型的电梯。

[0045] 根据实施例,印刷应变仪安装到作为电梯的可移动结构的一部分的承载部件。印刷应变仪组件可以设有一个或多个远程可读标签。则电梯的固定结构部分可以设有一个或多个天线,用于远程激活印刷应变仪用于提供感测数据,并且用于响应于当标签在天线范围内时的情况,激活标签用于传输感测数据。由天线传输的电波为应变仪提供了执行传

感测量所需的电力。

[0046] 根据实施例,所公开的解决方案涉及一种监控电梯运行的方法。该方法包括:为电梯的一个或多个承载部件提供一个或多个应变仪;以及通过应变仪产生感测数据,并将感测数据传输到一个或多个控制单元用于进一步处理。该方法还包括为所述一个或多个承载部件提供一个或多个印刷应变仪。

[0047] 根据实施例,该方法包括响应于应变仪产生的感测数据来控制电梯的运行。

[0048] 根据实施例,该方法包括在预防性维护的操作中利用产生的感测数据。

[0049] 根据实施例,该方法还可以包括:将印刷应变仪实现为电梯的负载称重设备(LWD),并且响应于从印刷应变仪收集的感测数据,在至少一个控制单元中检查电梯轿厢内部的货物的负载。

[0050] 应当指出,在本文件中,术语“悬挂绳索”可以指不同类型的绳索系统及其悬挂绳索、提升绳索和牵引绳索。

[0051] 可以组合上述公开的实施例,以便形成具有所需的上述特征的合适的解决方案。

附图说明

[0052] 在附图中更详细地描述了一些实施例,其中

[0053] 图1是牵引电梯的示意性和高度简化的侧视图,

[0054] 图2是另一牵引电梯的高度简化的示意性局部侧视图,

[0055] 图3是设有负载称重布置的绳索固定组件或锚定装置的示意性侧视图,

[0056] 图4是用于远程读取印刷应变仪上的数据的系统的示意性侧视图,

[0057] 图5是一些可能的承载部件的示意图,承载部件配备有印刷应变仪,

[0058] 图6是应变仪组件及其可能的印刷部件的示意图,

[0059] 图7是印刷应变仪及其部件的示意性俯视图,以及

[0060] 图8是设有无线连接的应变仪的示意性俯视图。

[0061] 为了清楚起见,附图以简化的方式示出了所公开的解决方案的一些实施例。在附图中,相同的附图标记表示相同的元件。

具体实施方式

[0062] 图1公开了安装到建筑物的电梯井2的牵引电梯1。电梯1包括用于接收待运输的负载的电梯轿厢3。轿厢3和配重组件4悬挂在经由提升机器6的悬挂绳索5上。提升机器6包括通过电动机M驱动的牵引滑轮7。在悬挂绳索5和牵引滑轮7之间产生摩擦,摩擦用于将提升动力传递到电梯系统。提升机器6可以包括一个或多个额外的绳轮8,用于引导和控制悬挂绳索5。此外,还可以实现不同的绳索模式和比率。例如,绳索比率可以是1:1、1:2或1:4。提升机器6可以位于上部机房9,或者替代地,系统可以是所谓的无机房电梯。在一个或多个控制单元CU的控制下,轿厢3可以被驱动到期望的楼层10或层站。此外,在电梯井2的坑10的底部是缓冲器11a、11b。缓冲器11是配置为使下降的轿厢3和配重4停止超过其正常极限的设备。缓冲器11布置为在特殊情况期间减弱电梯1运行到坑12中的力。此外,轿厢3的底部和配重组件4的底部通过补偿元件13连接,例如链条、绳索或皮带。补偿元件13可以经由位于坑中的补偿绳轮14通过。

[0063] 所公开的利用印刷应变仪的解决方案可以在电梯的不同承载结构和部件上以多种方式实施。

[0064] 电梯轿厢3的框架结构可以包括被配置为垂直支撑框架的最顶端的悬挂梁15。因此,悬挂梁15用作承载部件16,其可以设有所公开的印刷应变仪。替代地,框架结构可以包括一个或多个其他类型的支撑元件,这些支撑元件具有不同于梁的任何其他形状。此外,可以有用于将悬挂绳索5固定到轿厢3的绳索固定组件17。然后,绳索固定组件17用作承载部件16,并且可以通过一个或多个印刷应变仪来监控。在配重组件4处可以有另一绳索固定组件18,并且它也可以配备有印刷应变仪。

[0065] 此外,可以为补偿元件13提供一个或多个可印刷应变仪,用于产生例如用于预防性维护解决方案的数据。

[0066] 在图1公开的解决方案的实施例中,滑轮7可以是自由旋转的滑轮,图1的补偿滑轮14可以用牵引滑轮和牵引电机组件代替。然后补偿绳索13由牵引绳索代替。牵引绳索及其安装组件可以设有一个或多个公开的印刷应变仪。

[0067] 在图2中,一个或多个悬挂绳索5通过锚定元件19锚定到牵引电梯1的固定结构,锚定元件19是另一种类型的绳索固定组件,并且它用作承载部件16。锚定元件19可以设有所公开的可印刷应变仪。替代地,或者除此之外,轿厢侧绳索固定组件17可以设有可印刷应变仪。绳索固定组件17可以支撑绳轮。此外,可以有另一锚定元件19a或绳索终端用于固定一个或多个绳索5。元件19a可以设有一个或多个根据本文件中公开的特征的应变仪。因此,在该解决方案中可以有一个、两个或三个公开的承载部件16。

[0068] 为了清楚起见,印刷应变仪没有在图1和图2中示出。

[0069] 图3公开了用于将悬挂绳索5紧固到电梯的垂直结构20的锚定元件19。锚定元件19不仅可以用作承载部件16,还可以用作负载称重设备或单元。电梯轿厢3内部的货物的重量W通过绳索5向下拉动称重框架21,并导致称重框架21的顶部22弯曲。在顶部22的顶表面上布置有一个或多个印刷应变仪23或应变仪组件,它们可以感测顶表面上的弯曲和延伸。生成的感测数据被传输到一个或多个控制单元,并且可以计算货物的重量。

[0070] 此外,结构21也可以替代地安装到电梯井的顶部。

[0071] 图4公开了一种布置,其中电梯轿厢3的顶部上的绳索固定组件17设有印刷应变仪23和印刷RFID标签24。当电梯轿厢3上下移动时,它经过不可移动地安装到电梯的框架结构或安装到电梯井的天线25。天线25具有读取范围26,并且当RFID标签24到达读取范围26时,在标签和天线之间形成通信,并且数据传输是可能的。天线25还可以向应变仪23提供所需的电能,使得印刷芯片或电路可以没有任何自己的电能存储。这样,每当电梯轿厢3经过天线25时,应变仪组件可以被激励和读取,并且电梯轿厢3及其货物的重量W可以通过控制单元CU来计算。因此,系统由用于数据通信的无源RFID和电源构成。

[0072] 图5和图6示出了本文件中已经公开的特征。

[0073] 图7公开了一种印刷应变仪23,其包括基板27,应变仪元件28a、28b与可能的线路29和收集器部件30或数据通信单元一起印刷在基板27上。

[0074] 在图8中,还示出了基板27上的印刷RFID标签24。此外,还可能的是,应变仪23的部件直接3D印刷在电梯的承载部件的表面上。应变仪23安装或直接印刷在显示压缩或拉伸应变的区域中。

[0075] 附图和相关描述仅旨在说明本发明的思想。在细节上,本发明可以在权利要求的范围内变化。

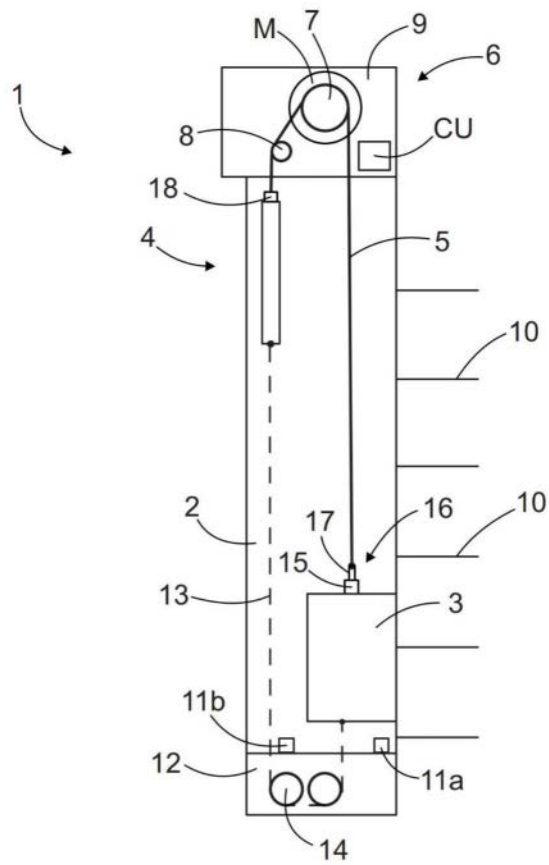


图1

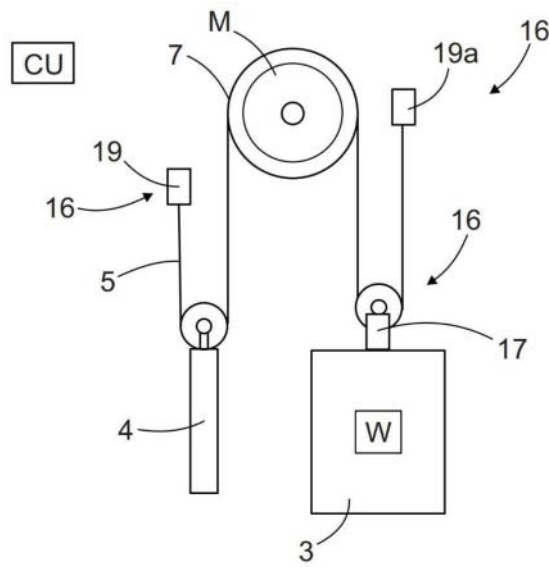


图2

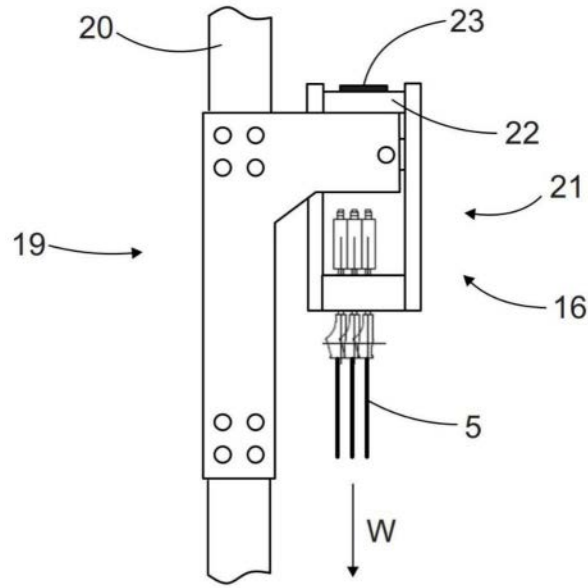


图3

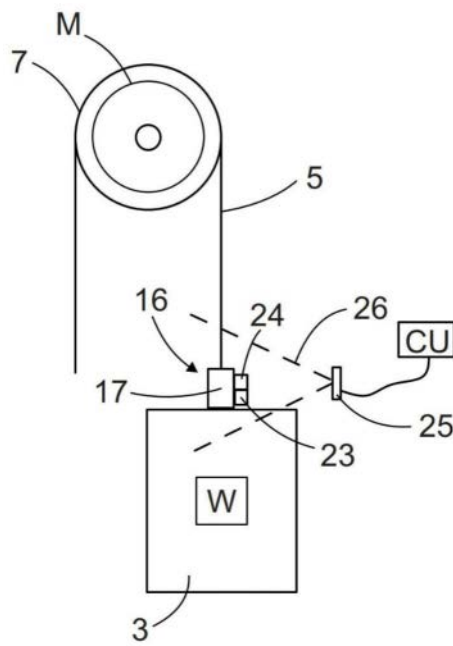


图4

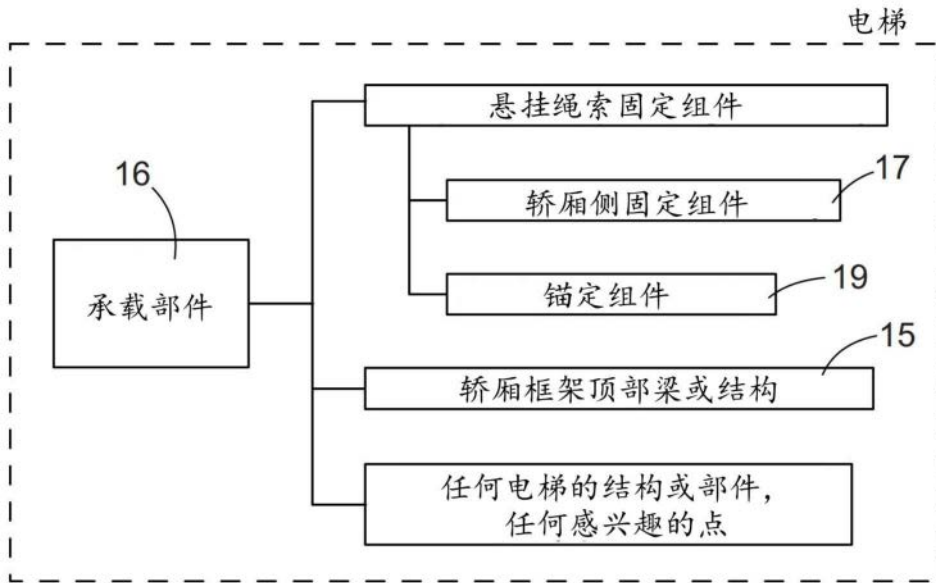


图5

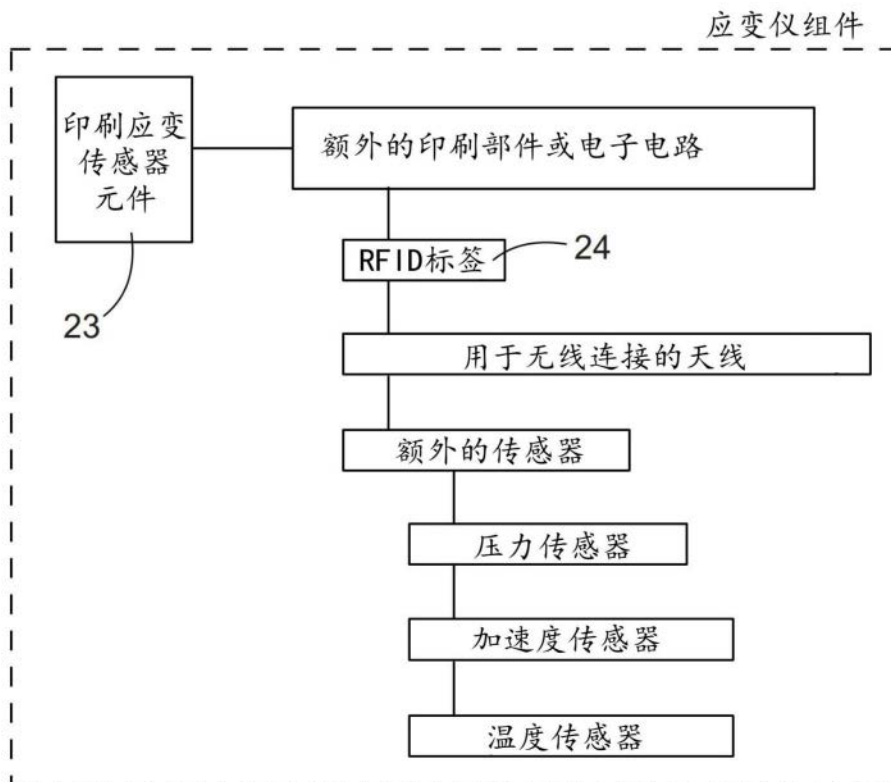


图6

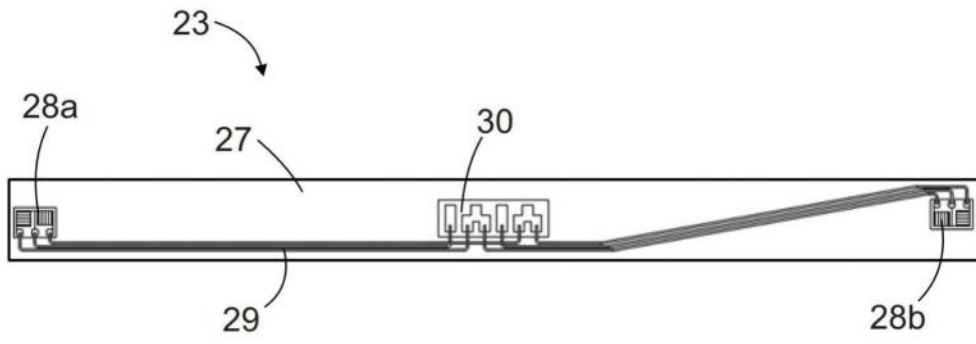


图7

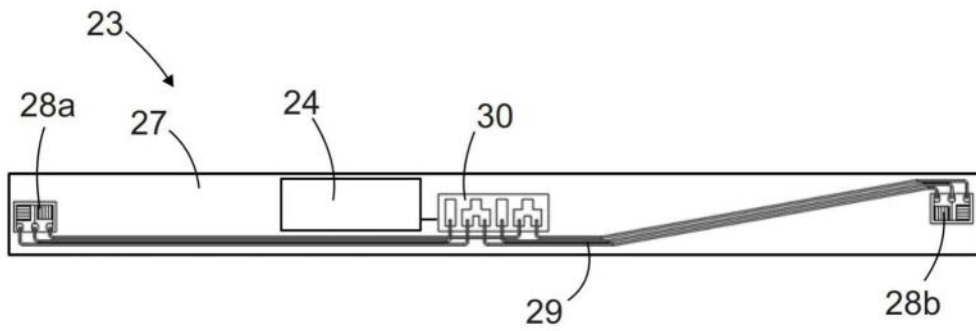


图8