



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109661500 B

(45) 授权公告日 2021.04.13

(21) 申请号 201780041748.8

(22) 申请日 2017.07.04

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109661500 A

(43) 申请公布日 2019.04.19

(30) 优先权数据

- 1611744.2 2016.07.05 GB
- 1615037.7 2016.09.05 GB
- 1618910.2 2016.11.09 GB
- 1618935.9 2016.11.09 GB
- 1700925.9 2017.01.19 GB
- 1701273.3 2017.01.25 GB
- 1703269.9 2017.02.28 GB
- 1705355.4 2017.04.03 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.01.03

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/GB2017/051972 2017.07.04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02018/007804 EN 2018.01.11

(73) 专利权人 萨兰达有限公司
地址 英国牛津郡比斯特

(72) 发明人 艾伦·帕特里克·约翰·芬利
约翰·马克·牛顿
安德鲁·亨利·约翰·拉金斯
马修·威廉·戴维斯
格兰特·尼科尔斯

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250
代理人 卜劲鸿

(51) Int.Cl.
E21B 19/14 (2006.01)
F16L 3/00 (2006.01)

审查员 王永超

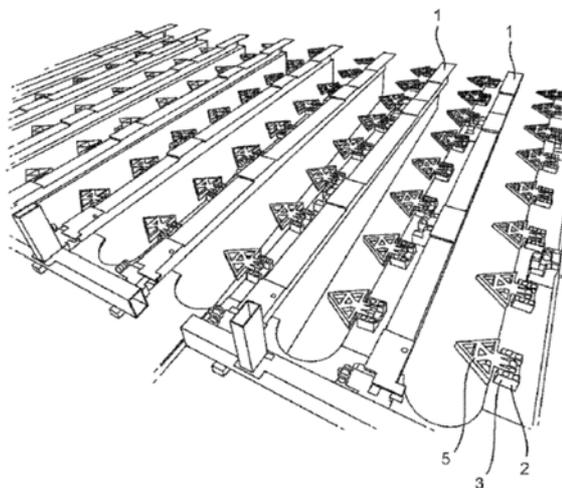
权利要求书3页 说明书12页 附图12页

(54) 发明名称

用于指梁门锁组件的传感器

(57) 摘要

一种用于指梁门锁组件(2)的传感器单元(30),指梁门锁组件包括门锁支架(3)和可旋转地安装在门锁支架上的门锁(5),传感器单元包括用于感测门锁的方向的传感器(30)和布置成传达由传感器感测的门锁的方向的无线光学或其他通信单元(47,16)。传感器单元可以安装在门锁上并且包括方向传感器以及处理器,该方向传感器配置为进行取决于传感器单元的方向的测量,该处理器配置为从测量中导出表示门锁的方向的方向信号,通信单元配置为传达方向信号。监控系统从多个传感器单元接收所感测的方向。



1. 一种指梁门锁组件，
包括门锁支架；
可旋转地安装在所述门锁支架上的门锁；和
传感器单元，安装在所述门锁上，并且包括：
传感器，所述传感器配置为感测所述门锁的方向；以及
无线通信单元，所述无线通信单元配置为以无线通信的方式传送由所述传感器感测的所述门锁的方向。
2. 根据权利要求1所述的指梁门锁组件，其中，所述无线通信单元包括无线电通信接口。
3. 根据权利要求2所述的指梁门锁组件，其中，所述无线电通信接口配置为以小于安装在指梁上的多个指梁门锁组件之间的最小间隔的射频波长提供无线电通信。
4. 根据权利要求1所述的指梁门锁组件，其中，所述无线通信单元包括光源，所述传感器单元配置为调制所述光源输出的光以表示由所述传感器感测的所述门锁的方向。
5. 根据权利要求4所述的指梁门锁组件，其中，所述传感器单元配置为通过改变所述光源的照射定时来调制所述光源输出的光。
6. 根据权利要求5所述的指梁门锁组件，其中，所述传感器单元配置为通过闪烁所述光源并改变闪烁周期来调制所述光源输出的光。
7. 根据权利要求6所述的指梁门锁组件，其中，在每个闪烁周期中光源闪亮的时间足够长以便由人类观察者或相机系统检测到。
8. 根据权利要求6所述的指梁门锁组件，其中，在每个闪烁周期中光源闪亮的时间是至少5ms。
9. 根据权利要求6所述的指梁门锁组件，其中，对于所述闪烁周期的每个变化值，在每一闪烁周期中光源闪亮的时间是相同的。
10. 根据权利要求4所述的指梁门锁组件，其中，所述传感器单元配置为通过改变光的颜色来调制所述光源输出的光。
11. 根据权利要求4所述的指梁门锁组件，其中，所述传感器单元配置为进一步调制所述光源输出的光，以表示除所述门锁的方向外的附加信息。
12. 根据权利要求1所述的指梁门锁组件，其中，
所述传感器为方向传感器，所述方向传感器配置为获取取决于所述传感器单元的方向的测量值；以及
所述传感器单元还包括处理器，所述处理器配置为从所述测量值导出表示所述门锁的方向的方向信号，所述无线通信单元配置为传送所述方向信号。
13. 根据权利要求12所述的指梁门锁组件，其中，所述处理器还配置为将元数据与所述方向信号相关联。
14. 根据权利要求13所述的指梁门锁组件，其中，所述元数据包括以下中的一个或多个：时间信息、传感器标识、门锁标识、门锁循环数、门锁处于打开位置的计数、门锁处于关闭位置的计数、门锁速度、门锁加速度、电池电量、方向传感器信号水平。
15. 根据权利要求13所述的指梁门锁组件，其中，所述传感器单元还包括配置为检测所述传感器单元的位置的地理定位单元，并且所述元数据包括由所述地理定位单元检测到的

位置。

16. 根据权利要求12所述的指梁闩锁组件,其中,所述方向信号表示所述闩锁在其运动范围内的当前方向的值。

17. 根据权利要求12所述的指梁闩锁组件,其中,所述方向信号表示所述闩锁的当前方向是打开位置、关闭位置或中间位置。

18. 根据权利要求1所述的指梁闩锁组件,其中,所述闩锁具有孔并且所述传感器单元配合在所述闩锁中的孔内。

19. 根据权利要求18所述的指梁闩锁组件,其中,所述传感器单元包括容纳电子部件的壳体和与所述壳体接合并将所述传感器单元保持在所述孔中的保持构件。

20. 根据权利要求19所述的指梁闩锁组件,其中,所述壳体和所述保持构件包括螺纹,所述螺纹互相螺纹连接在一起以使所述保持构件与所述壳体接合。

21. 根据权利要求20所述的指梁闩锁组件,其中,所述壳体和所述保持构件包括棘轮装置,所述棘轮装置构造成允许将所述保持构件拧紧到所述壳体上并防止拧松。

22. 根据权利要求21所述的指梁闩锁组件,其中,所述棘轮装置包括棘齿和至少一个韧性棘轮臂。

23. 根据权利要求22所述的指梁闩锁组件,其中,所述棘齿设置在所述壳体上,并且所述韧性棘轮臂设置在所述保持构件上。

24. 根据权利要求19所述的指梁闩锁组件,其中,所述壳体包括配合在所述孔内的销,并且所述保持构件在所述孔内与所述销接合。

25. 根据权利要求24所述的指梁闩锁组件,其中,所述销包括配合在所述孔内的近端部分和相对于所述近端部分凹入的远端部分,所述保持构件在所述孔内与所述销的近端部分接合。

26. 根据权利要求24所述的指梁闩锁组件,其中,所述保持构件还包括侧向延伸的用于与所述闩锁相接合的凸缘。

27. 根据权利要求26所述的指梁闩锁组件,其中,所述凸缘成形为可配合在形成于所述孔的边缘上的斜角内。

28. 根据权利要求26所述的指梁闩锁组件,其中,所述凸缘具有配置为容纳保持线的切口,并且所述凸缘在所述保持构件上可旋转。

29. 根据权利要求24所述的指梁闩锁组件,其中,所述壳体包括在所述销的侧向延伸并且与所述闩锁相接合的头部,所述头部容纳所述电子部件。

30. 根据权利要求29所述的指梁闩锁组件,其中,所述传感器单元还包括光源,所述光源包括容纳在所述头部中的光发射器和从所述光发射器开始沿所述销延伸的光导,所述销和所述保持构件构造成允许沿着所述光导传播的光射出。

31. 根据权利要求19所述的指梁闩锁组件,其中,所述壳体和所述保持构件由非金属材料制成。

32. 根据权利要求18所述的指梁闩锁组件,还包括至少一个布置在所述传感器单元和所述闩锁中的孔之间的弹性衬垫。

33. 根据权利要求1所述的指梁闩锁组件,其中,所述传感器单元被封装在所述闩锁中。

34. 根据权利要求33所述的指梁闩锁组件,其中,所述闩锁由非金属材料制成。

35. 根据权利要求33所述的指梁门锁组件,其中,所述门锁具有凹部,并且所述传感器单元布置在所述门锁内的凹部中,并且所述凹部由盖子密封或由所述凹部的端部内的材料体密封。

36. 根据权利要求1所述的指梁门锁组件,其中所述传感器单元还包括构造成可收集环境能量的电源。

37. 根据权利要求36所述的指梁门锁组件,其中,所述电源构造成从所述门锁的运动中获取能量或者构造成收集电磁能量。

38. 一种传感器系统,包括:

多个根据前述权利要求中任一项所述的指梁门锁组件;以及

监测系统,所述监测系统配置为接收从所述传感器单元传送的被感测到的所述方向。

39. 根据权利要求38所述的传感器系统,其中,所述无线通信单元包括无线电通信接口,并且所述监测系统包括至少一个无线电通信收发器,所述无线电通信收发器配置为从所述传感器单元接收方向信号。

40. 根据权利要求39所述的传感器系统,其中,所述监测系统包括多个分布式无线电通信收发器和中央单元,所述无线电通信收发器还配置为与所述中央单元通信,以将所述方向信号中继到所述中央单元。

41. 根据权利要求40所述的传感器系统,其中,所述无线电通信收发器包括以具有空间多样性的方式布置的多个天线。

42. 根据权利要求38所述的传感器系统,其中,所述监测系统配置为比较来自不同传感器单元的方向信号并检测所述方向信号的异常。

用于指梁闩锁组件的传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于指梁闩锁组件的传感器。

背景技术

[0002] 指梁用于存放在石油和天然气工业中使用的管件，例如钻杆、钻铤和套管，例如邻近石油或天然气钻井平台上的钻井架。提供一排水平延伸的指梁，管件垂直地堆叠在指梁之间。闩锁用于固定指梁之间的管件。闩锁作为安装在指梁上的指梁闩锁组件的一部分提供。指梁闩锁组件通常包括：闩锁支架和可旋转地安装在闩锁支架上的闩锁。

[0003] 需要感测闩锁的方向。这对于在闩锁操作期间提供安全性是重要的。如果闩锁致动系统（通常是气动的）发生故障，则闩锁可能不在预期位置。这可能导致指梁闩锁组件和用于处置管件的相关机构无法正常操作。这可能导致管件变得不安全并导致设备损坏或对工人造成危险。

发明内容

[0004] 根据本发明的第一方面，提供了一种用于指梁闩锁组件的传感器单元，指梁闩锁组件包括闩锁支架和可旋转地安装在闩锁支架上的闩锁，该传感器单元包括：传感器，配置为感测闩锁的方向；以及无线通信单元，配置为以无线通信的方式传送由传感器感测的闩锁的方向。

[0005] 因此，闩锁的方向由传感器感测并且由无线通信单元以无线通信的方式传送到例如监控系统。这允许监控闩锁方向并且用于将传感器单元远程定位在指梁闩锁组件上，而无需进行有线连接。这减少了安装困难并避免了与电线损坏相关的风险。

[0006] 无线通信接口可以包括无线电通信接口。这允许以有效且可靠的方式实现无线通信。

[0007] 附加地或替代地，无线通信单元可以包括光源并且配置为调制光源的光输出以表示闩锁的方向。这允许提供适合在远程位置使用的无线传感器单元，而不需要进行电连接，因为可以监控光源的输出。调制光源以表示闩锁的位置允许提供无线传感器单元，其适用于远程位置而无需进行电连接，因为可以监控光源的输出。

[0008] 传感器单元可以安装在闩锁上并且包括方向传感器，该方向传感器进行取决于传感器单元的方向的测量。在这种情况下，处理器可以配置为从测量值导出表示闩锁的方向的方向信号，并且无线通信单元可以配置为传送方向信号。这种测量允许简单且可靠地检测闩锁相对于闩锁支架的方向。特别地，它允许使用比具有足够可靠的感测的典型外部传感器更简单的传感器类型。类似地，传感器单元可以具有相对低的功耗，允许使用诸如电池等内部电源并且能够长时间运行。

[0009] 处理器还可以配置为将元数据与闩锁位置信号相关联。这种元数据可以包括以下中的一个或多个：时间信息；传感器标识，闩锁标识，闩锁循环数，闩锁处于打开位置的计数，闩锁处于关闭位置的计数，闩锁速度，闩锁加速度，闩锁角度，电池电平，方向传感器信

号水平;信号极化,天线信号强度,传感器位置,信号三角测量和位置,其可以由传感器单元中的地理定位单元检测。

[0010] 传感器单元可以成形为配合在闩锁中的孔内。这允许使用通常设置在闩锁中的类型的孔来安装,例如用于固定闩锁保持器的类型。

[0011] 在一种类型的配置中,传感器单元可包括容纳电子部件的壳体,该壳体包括方向传感器和保持构件,该保持构件配置成与壳体接合并将传感器单元保持在孔中,例如通过配置成拧在一起的螺纹。这允许在具有孔的现有闩锁上改装传感器单元。

[0012] 壳体和保持构件可包括棘轮装置,该棘轮装置配置成允许将保持构件拧紧到壳体上并防止旋松。这提供了传感器单元在闩锁上的可靠保持。

[0013] 在另一种类型的配置中,传感器单元可以封装在闩锁中。

[0014] 本发明的另一方面涉及能量收集。

[0015] 根据本发明的另一方面,提供了一种能量收集系统,其配置为从加压流体获取能量,该能量收集系统包括放置于管线中的转子和由转子驱动的发电机以产生电能。

[0016] 加压流体在工业环境中很常见,用于为机械、工具和设备提供动力。能量收集系统允许从这些系统收集能量。流体可以是可压缩的或不可压缩的。

[0017] 加压流体可以是气动或液压管线中的流体,在这种情况下,转子可以在气动或液压管线内同轴在线放置。液压和气动管线分别通过液体(不可压缩)和气体(可压缩)流体传输能量。可以以这种方式在工厂、车辆和工厂周围以及长距离储存和传输大量的潜在能量。无论是液压还是气动,加压流体在工业环境中是常见的,因此清除能量是为微型系统供电的实用且有吸引力的手段。

附图说明

[0018] 现在将参考附图通过非限制性示例描述本发明的实施例,在附图中

[0019] 图1是表示标准指梁阵列的典型结构的照片;

[0020] 图2是指梁闩锁组件的侧视图;

[0021] 图3是指梁闩锁组件的后视图;

[0022] 图4是指梁闩锁组件的俯视图;

[0023] 图5是指梁闩锁组件的局部立体图;

[0024] 图6是浮动平台的示意图,指梁闩锁组件安装在浮动平台上;

[0025] 图7是第一配置的传感器单元的立体图;以及

[0026] 图8是指梁闩锁组件的立体图,其上安装有传感器单元。

[0027] 图9和10分别是处于第二配置的传感器单元的壳体和保持件的立体图;

[0028] 图11至13是安装在闩锁中的第二配置中的传感器单元的立体图;

[0029] 图14是安装在闩锁中的第二配置中的传感器单元的剖面立体图;

[0030] 图15是第二配置的传感器单元的壳体的剖视图;

[0031] 图16是垂直于图15的剖视图截取的第二配置的传感器单元的电子元件的剖视图;

[0032] 图17是改进形式的固定构件的横截面图;

[0033] 图18和19分别是处于第三配置的传感器单元的壳体和保持件的立体图;

[0034] 图20是指梁闩锁组件的侧视图的侧视图,该指梁闩锁组件被修改以集成传感器单

元；

[0035] 图21是图20的指梁闩锁组件的后剖视图；

[0036] 图22是图20的指梁闩锁组件的闩锁的立体局部视图，示出了传感器单元的安装；

[0037] 图23是图20的指梁闩锁组件的闩锁的后部横截面局部视图，其处于修改形式；

[0038] 图24是传感器单元的传感器电路图；

[0039] 图25是安装在指梁闩锁组件的闩锁支架上的传感器单元的立体图；以及

[0040] 图26是监控系统的示图。

具体实施方式

[0041] 图1示出了标准指梁阵列1的结构，其中多个指梁闩锁组件2沿着每个指梁1安装在其中。每个指梁闩锁组件2包括闩锁支架3和可旋转地安装在闩锁支架3上的闩锁5。

[0042] 图2至图5示出了现在将描述的特定指梁闩锁组件2。该指梁闩锁组件2具有闩锁5，闩锁5配置成保持钻杆或套管。通常，闩锁5的构造可以根据指梁闩锁组件2要使用的管的类型而变化。例如，图1中所示的闩锁5具有不同的配置。通过适当选择闩锁5的构造，指梁闩锁组件2可用于保持任何类型的管，例如钻杆、钻铤或套管。

[0043] 对于闩锁5的任何配置，指梁闩锁组件2的其余部分可以具有大致相同的布置，如下所述，包括图1中所示的配置。

[0044] 指梁闩锁组件2包括闩锁支架3，闩锁支架3包括闩锁支架头部3a和从支架头部3a向下延伸的细长主体3b。指梁闩锁组件2使用通过闩锁支架3中的螺栓孔3c连接的螺栓4安装到指梁1。指梁闩锁组件2还包括固定到闩锁支架3的气动缸6。

[0045] 指梁闩锁组件2还包括连接闩锁5和支架头部3a的支架销7。支架销7提供枢转点，允许闩锁5在打开位置和关闭位置(方向)之间旋转。如图1至5所示，闩锁5处于关闭位置，其中闩锁5水平延伸。在打开位置，闩锁5竖直延伸。

[0046] 闩锁5包括臂5a，臂5a在闩锁5的关闭位置中从支架销7向前延伸，用于约束管件。在闩锁5的打开位置，闩锁5的臂5a从支架销7向上延伸，允许移除管件。闩锁5的臂5a是可移动的金属构件，其在指梁闩锁组件2之间和指梁1之间产生空隙，用于固定管件。

[0047] 闩锁5还包括从支架销7向后延伸的曲柄部分5b。闩锁支架头部3a具有孔9，以在闩锁5旋转时在闩锁支架3和曲柄部分5b之间提供间隙。

[0048] 气动缸6包括活塞头10，活塞头10通过闩锁/缸销11连接到曲柄部分5b。开口销12防止闩锁/缸销11从活塞头10中脱落，垫圈13在开口销12和活塞头10之间提供了磨损屏障。因此，气动缸6驱动闩锁5在打开位置和关闭位置之间的旋转。将闩锁5如图1至5所示的关闭位置移动到闩锁5竖直延伸的打开位置，气动缸6向下驱动活塞头10。

[0049] 如图6所示，指梁1以及因此指梁闩锁组件2安装在浮动平台20上。在该示例中，指梁1安装在浮动平台20上的井架21上。尽管在图6中示意性地示出，但是浮动平台20可以是包括船的任何类型的平台，通常是适用于海上石油和天然气勘探或钻井操作的平台。

[0050] 图7示出了处于第一配置的传感器单元30。传感器单元30包括壳体31，壳体31容纳下面更详细描述传感器电路40。

[0051] 传感器单元30可安装在指梁闩锁组件2的闩锁上，如图8所示。传感器单元30可在制造闩锁5时安装到闩锁5，或者可在指梁闩锁组件2改装后安装到闩锁5上。

[0052] 在该示例中,传感器单元30的壳体31配置成配合在门锁5的门锁臂5a内的孔33内。为了安装,壳体31插入孔33中。传感器单元30还包括保持构件32,保持构件32配置成在插入孔33中之后通过任何合适的装置(例如摩擦配合或螺纹配合)与壳体31接合,从而将传感器单元30保持在孔33中。

[0053] 壳体31和保持构件32具有相应的凸缘33和34,凸缘33和34比孔33宽,因此将传感器单元30固定到门锁5。这种将传感器单元30安装到门锁5的方式不是限制性的。传感器单元30可以使用任何合适的机械布置安装到门锁5,因此传感器单元可以包括处于某种其他形式的壳体31,并且可以省略保持构件32。

[0054] 图9至16示出了现在将描述的处于第二配置的传感器单元30。与第一配置相同的元件被给予共同的附图标记,并且除了现在解释的差异之外,以上描述适用。

[0055] 在第二配置中,传感器单元30包括壳体31和保持元件32,分别如图9和10所示。

[0056] 壳体31包括头部60和从头部60突出的销61。销61配置成配合在孔33内,并且保持构件32配置成与销61接合,也在孔33内,并且由此将传感器单元30保持在孔33中。

[0057] 头部60在销61的侧面延伸并且比孔33宽。以这种方式,头部60与门锁5接合。如下面更详细描述,头部60包含传感器单元30的传感器电路40的电子部件。因此,与整个传感器单元30配合在孔33内的第一配置相反,在第二配置中,传感器单元30配合在孔33内,壳体31的头部60突出到门锁5的外部。与第一配置相比,能够容纳更大的传感器电路40。

[0058] 理想地,传感器单元30安装在门锁5上,头部60位于门锁5的最上侧。这降低了头部60与通过处于打开位置的门锁5的管件接触而损坏传感器单元30的风险。为了类似地降低传感器单元30损坏的风险,保持构件32不会从门锁5的最下侧突出。

[0059] 销61和保持构件32如下布置以配合在孔33内并且彼此接合。

[0060] 销61包括近端部分62,近端部分62从头部60延伸并且配置成配合在孔32内,优选地具有齐平配合。

[0061] 销61还包括从近端部分62延伸的远端部分63。远端部分63相对于近端部分62侧向凹入,以在孔33内为保持构件32提供空间。远端部分63具有外部螺纹64和围绕其外端设置的棘齿65。

[0062] 保持构件32包括筒70,筒70的形状配合在由远端部分63的侧向凹陷形成的空间中的孔33内。筒70具有内螺纹71,内螺纹71配置成与销61的外螺纹64拧在一起,用于将保持构件32与壳体31的销61的近端部分62接合在孔33内。

[0063] 在其端部72处,保持构件32还包括凸缘73,凸缘73相对于筒70侧向延伸并且比门锁5中的孔33宽,用于接合门锁5。孔33具有在其边缘上形成的斜角,凸缘73成形为配合在该斜角内,使得保持构件32不从门锁5的最下侧突出。

[0064] 保持构件32的端部72形成有销孔74,销孔74成形为配合销工具,该销工具用于将保持构件32拧紧到壳体31上。

[0065] 保持构件32的端部72具有中心孔75和一对突出到中心孔75中的棘轮臂76。棘轮臂76与保持构件32一体地形成并且是柔性的。棘轮臂76配置成与设置在壳体31的销61上的棘齿65接合,使得棘齿65和棘轮臂76一起形成棘轮装置,该棘轮装置允许将保持构件32拧紧到壳体31上但是防止拧松。

[0066] 棘轮装置的其他配置是可能的。在一种可能的替代方案中,棘齿设置在保持构件

32上,并且棘轮臂设置在壳体31上。

[0067] 图11至14示出了传感器单元30在门锁5上的安装。首先,如图11所示,传感器单元30的壳体31装配在门锁5上的孔33中。然后,如图12所示,保持构件32插入孔33中并拧紧到壳体31上,用于接合保持构件32和壳体31,从而将传感器单元30安装在门锁5上,如图13和14所示。

[0068] 保持构件32与壳体31接合的上述布置具有提供具有简单构造的坚固安装的特定优点,但不是限制性的。可以进行各种改变。在一种可能的替代方案中,销30被修改以提供内螺纹,并且固定构件32被修改以提供外螺纹。在另一个可能的替代方案中,提供不同形式的接合,例如推入配合。

[0069] 壳体31的内部结构如图15和16所示,并且布置如下。头部60包括底座66和固定在底座66上的帽67。在该示例中,底座66与销61一体形成。作为替代,销61可以通过任何合适的方式(例如粘合剂或机械固定)附接到底座66的单独元件。这种替代方案允许头部60与销61和保持构件32分开制造,这允许头部60被批量制造并且附接到销61,销61可以被选择用于门锁5的特定设计。

[0070] 底座66和帽67形成外壳68,传感器电路40的下列电子元件包含在外壳68中。外壳68密封电子元件并且没有可能损害完整性的外部电连接。外壳68能够抵抗流体和紫外线,达到合适的标准,例如IP67标准。

[0071] 外壳68包含用作传感器电路40的电源的电池17。在电池17上方提供其上形成有传感器电路40的电路板80。电容器81固定到电路板80上并邻电池17,电容器81旁边的第一间隔物82将电路板80与电池17隔开。

[0072] 第一发光器83(通常是发光二极管)布置在电池17下方,通过第二隔离物84与电池17隔开。如图16中最佳所示,柔性电路85将第一发光器83连接到电路板80。

[0073] 光导86从第一发光器83沿着销81延伸到靠近销81端部的位置。销81的端部足够薄,以允许输出从第一发光器83沿着第一光导86发射的光。作为替代方案,销81的端部可以形成有透明窗口以允许光输出。来自销81的光通过保持构件32中的中心孔75输出。因此,第一发光器83和光导86一起形成光源16,光源16可以如下面进一步描述的那样使用。这提供了紧凑且方便的布置,其中第一发光器83通过柔性电路85容易地连接到电路板80。然而,替代方案是省略光导86并将第一发光器83布置在销81的端部,在这种情况下,沿销61设置电连接。

[0074] 附加地或替代地,第二发光器87布置在电路板80的顶部上。帽67足够薄或透明薄以允许光输出,使得第二光源87形成附加或替代光源16。

[0075] 壳体31和保持构件32可以由任何合适的材料制成,通常是非金属材料。壳体31可以由坚韧耐用的材料制成,以承受冲击、振动、极端温度、冰、阳光直射、UV降解以及用超过200Psi的高压水射流冲洗。壳体31可以由任何合适的材料制成。合适的材料包括但不限于:碳纤维;玻璃纤维(玻璃钢);Kevlar等纤维材料;塑料,例如聚醚醚酮(PEEK)或任何类型的聚芳醚酮(PAEEK);弹性体,例如橡胶;或其他工程热塑性塑料。材料可以是增强材料,例如用碳纤维增强的PEEK或玻璃纤维。材料可以是复合材料。

[0076] 壳体31还可以在传感器单元30和门锁5中的孔33之间包括至少一个非金属衬里。这种衬里可以在传感器单元30和孔33之间提供压缩接合,以适应门锁5的尺寸公差,这种公

差可以是宽的,从而增加摩擦力和完整性。这种衬里可以提供和/或密封,例如以防止油和碎屑。这种衬里可以是O形环或套管。作为传感器单元30的第二配置中的这种衬里的示例,壳体31包括围绕销61的近侧部分62延伸的O形环69形式的衬里,并且固定构件32包括围绕筒70延伸的O形环77。

[0077] 衬里的材料可以是已知适合用作石油和天然气应用中的衬里的类型。用于非金属衬里的合适材料可包括:聚异戊二烯,苯乙烯丁二烯橡胶,乙烯丙烯二烯单体橡胶,聚氯乙烯二烯橡胶,氯磺化聚乙烯橡胶,'Viton',丁腈橡胶。该列表是非限制性的,可以使用其他弹性体。材料也可以是这些和/或其他材料的混合物。

[0078] 通过改变销61和固定构件31的构造,上述传感器单元30可以适于具有不同形状的孔33的不同形式的闩锁5。

[0079] 图17示出了固定构件32的改进形式,其中凸缘73形成为单独件,其通过与筒70一体形成的唇缘77保持在固定构件32的端部72上。夹子78也是从筒80突出,从而在安装到闩锁5上之前将凸缘73夹紧在位。凸缘73可以自动地围绕固定构件32旋转。凸缘73可以适于配合具有不同形状的不同孔33,例如,不同尺寸的圆形形状或非圆形形状,或者与也配合在孔33内的其他元件配合,例如用于将闩锁5保持在支架3a上的保持线。特别地,该设计允许适配凸缘73,而不需要调整传感器单元30的其余部分,这提供了制造上的优势。

[0080] 图18和19示出了现在将描述的第三配置中的传感器单元30。与第一和第二配置共同的元件被给予共同的附图标记,并且除了现在解释的差异之外,上面的描述适用。

[0081] 在第三配置中,传感器单元30包括壳体31和保持元件32,分别如图18和19所示。

[0082] 壳体31包括头部60和从头部60突出的销61。头部60具有与第二配置相同的设计,除了它包括用于容纳用于在支架3a上保持闩锁5的保持线的切口90。头部60以与第二配置中相同的方式包含传感器单元30的传感器电路40的电子部件,并且如下面更详细描述。

[0083] 销61配置成配合在孔33内,并且保持构件32配置成与销61接合,也在孔33内,并且由此将传感器单元30保持在孔33中。然而,如现在将描述的那样,销61和保持构件32的布置与第二配置不同。

[0084] 销61包括近端部分92,近端部分92从头部60延伸并且配置成配合在孔32内,优选地具有齐平配合。近端部分92具有内螺纹(在图18中不可见)。

[0085] 销61还包括从近端部分92延伸的远端部分93。远端部分93具有中心开口95,以允许触及近端部分92的内螺纹,并包括围绕其外端设置的棘轮臂96。

[0086] 保持构件32包括配置成配合在销61的开口95内的螺栓96。螺栓96包括具有外螺纹98的远端部分97,外螺纹98配置成与销61的近端部分92的内螺纹拧在一起,以使保持构件32与壳体31接合。

[0087] 螺栓96还包括具有棘齿100的近端部分97,棘齿100配置成与设置在壳体31的销61上的棘齿臂96接合,使得棘齿臂96和棘齿100一起形成棘轮装置,棘轮装置允许将保持构件32拧紧到壳体31上但防止旋松。棘轮装置的其他配置是可能的。

[0088] 螺栓96的近端部分97还包括端部101,端部101配置成以齐平配合装配在孔32内。

[0089] 保持构件32还包括相对于螺栓96侧向延伸的凸缘102。如在第二配置中,凸缘102成形为配合在形成于孔33中的斜角内,使得保持构件32不从闩锁5的最下侧突出。

[0090] 凸缘102可旋转地安装在螺栓96的端部101上,从而可在保持构件32上旋转。此外,

凸缘102具有切口103,用于容纳用于将闩锁5保持在支架3a上的保持线。由于凸缘102可在保持构件32上旋转,传感器单元30可以改装到闩锁5而不需要移除已经附接到闩锁5的保持线,因为螺栓96可以在凸缘102与切口103中的保持线保持静止的同时拧入壳体31。

[0091] 在传感器单元30的任何配置中,可选地,可以提供备用保持装置(未示出)以将传感器单元30保持在指梁闩锁组件2上,例如连接到闩锁5和传感器单元30的电线或绳索。因此,如果保持构件32发生故障,则备用保持装置确保传感器单元30不会掉落并损坏其他设备或人员。因此可以提供更安全的传感器单元30。

[0092] 在上述配置中,传感器单元30成形为配合在闩锁5中的孔33内,允许对现有闩锁进行改装。作为替代方案,可以修改闩锁5以将传感器单元30封装到闩锁5中。在那种情况下,可以在指梁闩锁组件2的制造期间插入传感器单元30。图20至21中示出了这种情况。

[0093] 图20和21示出了具有如此修改的闩锁5的指梁闩锁组件2,图20示出了处于其关闭状态的闩锁5,图21示出了处于其打开状态的闩锁5。闩锁5包括闩锁臂5a,闩锁臂5a具有凹部100,在该示例中,凹部100在闩锁臂5a的外端处开口。凹部100可以是圆柱形的。凹部的内表面和传感器单元30的外表面可以具有配合的螺纹,从而例如可以当电池耗尽或需要维护时更换传感器单元30。

[0094] 在制造或更换期间,传感器单元30插入凹部100中,如图22所示。

[0095] 在插入传感器单元30之后,传感器单元30通过凹部端部内的材料体101密封在凹部100内,如图20和21所示。这种材料可以是例如灌封化合物、胶水或环氧树脂。在图23所示的替代形式中,传感器单元30通过盖102密封在凹部100内,盖102可采用任何合适的形式,例如弹性构件、螺纹部分或螺钉。

[0096] 在这种情况下,传感器单元30可以具有与上述相同的形式。在传感器单元30包括使用射频EM波进行通信的无线通信接口47的情况下,然后由于传感器单元的封装,闩锁5由允许发射射频EM波的非金属材料制成。

[0097] 传感器电路40可以如图24所示布置,现在将对其进行描述。

[0098] 传感器电路40包括一个方向传感器18(或多个方向传感器)、处理器42、无线通信接口47、一个或多个光源16和电源46,其可以是以上描述中的电池17或如上所述的任何其他已知类型的电源。

[0099] 在上面的例子中,提供电池17作为电源。更一般地,电源46可以是本领域中已知的能够向传感器单元30提供电力的任何类型的独立电源。例如,电源46可包括电池、太阳能电池、超级电容器或电容器。

[0100] 电源46可以可选地包括能量收集设备,该能量收集设备配置为例如从指梁1或指梁闩锁组件2收集环境能量。例如,电源可以配置成从闩锁5的运动中获取能量,例如在正常使用中闩锁5的旋转和/或闩锁5所经历的震动和/或闩锁5的晃动。在另一个例子中,电源可以设置成收集环境EM能量。

[0101] 电源可以与传感器单元30一体地设置,或者可拆卸地连接到传感器单元30。因此可以提供易于维护的传感器单元30。

[0102] 在电源46是电池17的示例中,优选电池17具有长寿命特性。电池17理想地紧凑以配合在传感器单元30中。为了避免频繁更换传感器单元30,理想情况下电池17将具有足够的容量来在几年内为传感器电路40供电数次闩锁循环(例如20,000个闩锁循环和五年)。

可选地,电池17可以是锂亚硫酰氯电池,其已被选择和配置为持续设备的寿命。

[0103] 方向传感器18进行取决于传感器单元30的方向的测量。通常,方向传感器18可以是适合于检测门锁5的方向的任何类型的传感器。传感器18可以优选地是低功率传感器,例如MEMS(微机电系统)传感器,其可以例如配置为倾斜计、加速计或陀螺仪。可以使用的替代类型的传感器的示例包括:倾斜球传感器;红外线;激光;声;电容;磁场,天线极化或霍尔效应传感器。当传感器单元30安装在门锁上时,与安装在门锁支架上的间接感测门锁5的传感器相比,传感器30可以是相对简单且功率低的类型。因此,传感器单元30是廉价且能够在电源46具有有限容量的情况下运行,例如是电池。

[0104] 向处理器42提供来自方向传感器18的测量值并处理它们。处理器42从测量值导出表示门锁5相对于门锁支架3的方向的方向信号。一般而言,这是可能的,因为传感器单元30安装在门锁5中并且因此方向传感器单元30指示门锁5的方向。

[0105] 方向信号可以表示门锁5在其相对于门锁支架3的运动范围内的当前方向的值。在这种情况下,当前方向的值可以使用简单的几何计算从使用来自方向传感器18的测量值导出。

[0106] 或者,方向信号可以简单地表示门锁的当前方向是对应于打开位置0的打开状态,对应于关闭位置C的关闭状态,或者对应于打开位置0和中间的任何位置的中间状态。例如,打开状态和关闭状态可以分别对应于门锁5在打开位置0和关闭位置C的预定角度范围内,例如6度。在这种情况下,可以通过对来自方向传感器18的连续测量应用合适的阈值条件来导出打开位置和关闭位置。在这种情况下,表示门锁5的方向值的方向信号可以是或者可以不是可以明确地导出,但是阈值条件与基于相似几何计算的方向传感器18的测量值相关。

[0107] 由处理器42导出的方向信号被提供给无线通信接口47,无线通信接口47将方向信号以无线通信的方式传送到监控系统50,如下所述。

[0108] 无线通信接口47提供无线通信,并且可以是无线电通信接口,其配置为使用射频电磁(EM)波来发送信号。可以选择具有不受来自固定在指梁1中的钻管和管件的衰减或反射的波长频率。为了最小化信号反射和损失,可以选择波长小于安装在指梁平台上的多个指梁门锁组件2之间的最小间距的射频并因此小于存储在其中的管件之间的最小间距。所选频率不应干扰船舶通信设备。可选地,所选频率可在2至3GHz之间。

[0109] 无线通信接口47可以是单向的并且仅仅从传感器单元30发送信息,或者可以是双向的并且发送和接收信息。无线通信接口47可以实现任何合适的传输协议。

[0110] 无线通信接口47用于在处理器42的控制下将方向信号无线传送到监控系统50。

[0111] 另外,处理器可以将元数据与方向信号相关联。这种相关联的元数据可以与方向信号无线通信。

[0112] 元数据可以由传感器单元30在整个指梁阵列1中监控门锁5来生成。元数据可以包括时间信息,例如日期和时间。元数据可以包括门锁特性,例如传感器标识、门锁标识、门锁循环数、门锁打开计数、门锁处于打开位置的计数、门锁处于关闭位置的计数、门锁速度、门锁加速度、传感器电池电平、方向传感器信号水平、信号极化、天线信号强度、传感器位置或自诊断信息,例如与冲击或振动或记录的记录异常或警告有关。

[0113] 传感器电路40可以包括布置成检测传感器单元30的位置的地理定位单元48,例如全球定位系统(GPS)单元。在这种情况下,元数据可以包括由地理定位单元48检测到的位

置。这对于指示跨越指梁阵列1布置的多个传感器单元30的位置是有用的。

[0114] 传感器电路40系统可以包括其他电子和处理能力,包括用于存储软件、固件、数据和记录的存储器。

[0115] 作为使用射频EM波的替代方案,无线通信接口47可以采用任何其他形式的无线通信来传送方向信号,例如声学、微波、超声波或光学通信。

[0116] 现在将描述一个或多个光源16。通常,光源16是可选的,但是除了使用无线通信接口47来传送方向信号和其他信息或者作为其替代,可以提供光源16。

[0117] 光源16可以设置在传感器单元30中可见的任何位置,例如在壳体31中或在保持单元32中。在上述传感器单元30的第二配置中,通过发光器83和光导86一起形成光源16。

[0118] 传感器单元30通常安装成使得光源16向下指向。由于指梁闩锁组件2通常安装在高位置,这意味着它们从下方可见。它还使它们更干净,降低了遮挡输出光的风险。

[0119] 光源16可以是任何类型,但通常可以包括发光二极管。光源16可以发射任何合适波长带的光,例如红外线、可见光或紫外线。

[0120] 在处理器42的控制下,由一个或多个光源16输出的光根据传感器18检测到的闩锁5的方向进行调制。因此,可以提供闩锁5的方向的可靠指示。

[0121] 调制光源以表示闩锁的方向允许提供适用于远程位置而无需进行电连接的无线传感器单元。光源16可以提供管件安全性的即时指示。

[0122] 光源16的调制可以以多种方式实现,一些非限制性示例如下。

[0123] 在最简单的情况下,光源16可以处于对应于闩锁5的两个不同方向(例如,打开位置和关闭位置)的开或关状态。例如,点亮的光源可以识别闩锁5处于关闭位置,并且未点亮的光源可以指示闩锁处于打开位置。

[0124] 或者,调制可以是光源16的照明定时(例如,闪烁速率)的变化。例如,两个(或可选地更多)的照明定时可以指示闩锁5的两个(或可选地更多)方向,例如,关闭位置和打开位置(以及可选地一个或多个其他中间方向)。

[0125] 在一个示例中,光源16的输出闪烁,但是通过改变周期来调制。这是有利的,因为与连续输出光相比节省了功率。

[0126] 在这种情况下,在每个不同的照明定时中,每个周期中光源闪烁的时间可以足够长,以便由人类观察者或照相机系统检测,这取决于哪一个用于监控输出。对于人类观察者来说,考虑到视觉的持久性,光源闪烁的时间足够长以至于可见,例如至少5ms,优选至少8ms,至少10ms或至少20ms。对于照相机系统,考虑到所使用的照相机和处理技术,光源闪光的时间足够长以便可靠地检测。

[0127] 为了使功耗最小化,对于每个调制,光源闪烁的时间可以相同,即与周期的长度无关。在这种情况下,可以通过改变不输出光的时间(即光源16关闭的时间)来实现调制。例如,对于闩锁5的一个方向,未输出光的时间可以是48ms,并且可以是480ms以指示闩锁5的另一个方向。

[0128] 或者,调制可以是光源16输出的光的颜色的变化。例如,两个(或可选地更多)颜色可以指示闩锁5的两个(或可选地更多)方向,例如关闭位置和打开位置(以及可选地一个或多个其他中间方向)。

[0129] 由光源16输出的光的调制可以由人监控或者通过诸如闭路电视的摄像系统进行

远程监控。图像处理可用于提供自动监控。

[0130] 除了感测到的闩锁的方向之外,光源30的光输出的调制还可以表示信息。

[0131] 在一个示例中,在不同指梁闩锁组件2的光源16之间的调制可以另外表示闩锁5的空间位置。当传感器单元30安装在阵列的多个指梁闩锁组件2上时,这是有利的。然后,可以指示阵列内的闩锁5的方向和空间位置。例如,不同传感器单元30的光源16可以输出不同颜色的光,以便在安装传感器单元30的指梁闩锁组件2的空间位置之间提供区分。

[0132] 在另一个示例中,调制可以指示维护信息,例如关于指示磨损的闩锁的运动的的信息,诸如打开位置和关闭位置之间的过度移动时间,或者到达打开或关闭位置时的显著闩锁弹跳。

[0133] 在表示闩锁5的方向的附加信息的情况下,闩锁5的方向和附加信息可以由不同类型的调制表示,例如通过调制照明定时表示闩锁5的方向并通过调制颜色指示维护信息,例如指示正状态的绿灯和指示需要维护的红灯。

[0134] 作为替代方案,传感器单元30可以适于安装在闩锁支架3a上。在这种情况下,传感器单元30相对于指梁闩锁组件处于固定位置,因此方向传感器18被修改为通过在闩锁5旋转时检测闩锁5的接近度来检测闩锁5的方向的传感器。例如,传感器单元30可以如US-2016/0076920中所公开的那样构造和布置,但是附加地提供无线通信接口47和一个或多个光源16,如本文所述。

[0135] 图25示出了安装在指梁闩锁组件2的闩锁支架3a上的传感器单元30的示例。传感器单元30如US-2016/0076920中所公开的那样布置并且包括方向传感器18,当闩锁5相对于闩锁支架3a并因此相对于传感器单元3旋转时,方向传感器18通过检测闩锁5的接近来检测闩锁5的方向。

[0136] 或者,方向传感器18可以是光学检测器,例如光电二极管或成像装置,例如CCD或数码相机。

[0137] 替代地或另外地,传感器单元30可以测量各种参数,包括但不限于位置、速度、接近度、方向、角度、温度、加速度、振动、密度、重量、压力和表面硬度。可以随时间监控所测量的参数,并且其趋势可以指示系统状况。当使用更大的数据集进行分析时,这些趋势可用于预测系统故障。

[0138] 除了方向传感器18的形式之外,传感器单元30如上所述布置,例如包括如上所述的无线通信接口47和光源16,或者可选地任何其他形式的通信单元,例如声学、微波或超声波。

[0139] 然而,当传感器单元30安装在闩锁支架3a上时,可选地,电源46可以由传感器单元30外部的电源110代替,并且配置为从用于致动指梁闩锁组件2的气动缸6的气动线路111获取环境能量。这有利地改善了传感器单元30的寿命和自主性。

[0140] 每次启动气动缸6时,经由气动的管路111输送到活塞的压缩空气将其推动通过其行程,通常为90至110psi。电源110包括由该压缩空气转动的转子和由转子驱动的发电机以产生电能。H Fu和E.M.Yeatman教授在“使用压电换能器和磁激励的微型径向流风力涡轮机(A Miniature Radial-Flow Wind Turbine Using Piezoelectric Transducers and Magnetic Excitation)”中提出了一种简单、便宜和紧凑的原型微型涡轮机的制造,物理学会议系列杂志,第660卷,第1次会议,以及“用于增加空气速度范围的自动调节的微型压电

涡轮机 (A miniaturized piezoelectric turbine with self-regulation for increased air speed range)”,应用物理学快报107,243905 (2015)。电源110可以基于该微型涡轮机。

[0141] 以这种方式产生的电力可用于给电池或电容器或两者充电。能量在非常短的时间内从加压流体的势能转换为电能。因此,需要有效的储存这种能量的方法。考虑到电池充电缓慢,可以使用超级电容器作为将电能存储为电荷的手段。飞轮可以连接到与流体流同轴在线的转子,以储存动能,以便在较长的时间尺度上使用小型发电机转换成电力。可以储存在先前的加压循环期间已经排出的加压流体的储存器,并且如果适当地耦合,可以逐渐泄漏以在更长的时间尺度或在需要时产生能量。

[0142] 除了用于指梁闩锁组件的传感器单元之外,电源110还可以应用于其他应用中。更一般地,电源110可以布置成通过将同轴在线放置在气动或液压管线内从任何加压流体收集能量,例如从气动或液压管线收集能量。加压流体在工业环境中是常见的并且用于为机械、工具和设备提供动力,并且电源110可以应用于任何这样的设置中,以提供为微型系统供电的实用且有吸引力的装置。

[0143] 在动力来自气动脉线的情况下,气动脉线可以连接到致动器或阀,使得当加压时致动器从第一位置移动到第二位置,压缩空气驱动致动器活塞并且完成工作。电源110的转子可以与压缩同轴在线安装。转子可以与阀门同轴在线安装,使得当打开时,加压空气通过转子排出以产生电能。

[0144] 飞轮可以在转子和发电机之间耦合,以储存动能,以在更长的时间尺度内转换成电力。可以储存在先前的加压循环期间已经排出的加压流体的储存器,并且如果适当地耦合,可以逐渐泄漏以在更长的时间尺度或在需要时产生能量。

[0145] 电源110还可以包括由发电机充电的能量储存装置,例如电池或电容器。电源110可以为包含诸如传感器、通信、处理器、电子器件和存储器的各种组件的系统供电,或者例如调制发光二极管或二极管激光器。

[0146] 监控系统50的非限制性示例在图26中示出,现在将对其进行描述。

[0147] 监控系统50包括多个无线通信收发器51,每个无线通信收发器51布置成从多个传感器单元50以无线通信的方式接收方向信号。

[0148] 在无线通信使用射频EM波的情况下,无线通信收发器51是无线电通信收发器,并且可以由传统的网络设备实现,例如作为路由器/集中器。无线通信收发器51用作网关并且被分布以提供指梁阵列1中的指梁闩锁组件2的整体覆盖。例如,无线通信收发器51可以位于阀柜处,以最大化接收和信号覆盖。可选地,无线通信收发器51可以位于指梁阵列1的东、西、北和南的四个位置。

[0149] 由于无线信号将根据闩锁5的方向而被不同地极化,无线通信收发器51可以包括以具有空间多样性的方式布置的多个天线,以便最大化信号强度,而不管接收信号的极化如何。

[0150] 监控系统50还包括中央单元52,利用该中央单元52,无线通信收发器51还被设置为使用射频EM波进行无线通信,以将方向信号和其他信息从无线通信收发器51中继到中央单元52。中央单元52执行方向信号和其他信息的整体监控和处理,并且可以由包括无线通信接口的任何合适的设备实现。例如,中央单元52可以包括用于处理所接收信息的传统统计

算机。中央单元52位于适当的位置以与所有无线通信收发器51通信。例如,中央单元52可位于钻探者舱和/或本地设备室(LER)处或附近。可能有多个中央单元,例如分别安装在司机驾驶室上方的左舷和右舷侧,用于主指梁和辅助指梁,或覆盖顶部驱动器两侧的区域,从而提供视线或改善了指梁以及上下指梁或指梁和腹板的覆盖范围。

[0151] 用于监控系统50的这种拓扑提供了宽覆盖和可靠性的优点,特别是如果无线通信收发器51具有重叠覆盖范围。然而,图26中所示的监控系统50不是限制性的,并且通常可以具有任何合适的配置。

[0152] 监控系统50从指梁1的阵列中的每个指梁闩锁组件2上的传感器单元30接收方向信号和其他信息,用于同时监控所有指梁闩锁组件2。上述监控系统50主要通过来自无线通信接口47的无线通信从传感器单元30接收信息。可选地或另外地,监控系统50可以监控光源60,例如使用相机。

[0153] 监控系统50向用户提供闩锁5的方向的指示,例如在显示器上或听觉上。当任何闩锁5的方向是意外的和/或处于危险状态时,监控系统50可以提供警告。

[0154] 监控系统可以比较来自不同传感器单元30的方向信号并检测其中的异常。例如,在传感器单元30位于彼此上下布置的监控固定相同长度的管的相应闩锁5的上指梁1和下指梁1上时,则传感器单元30可以配对,或者它们的输出组合。例如,如果这些相应的闩锁5不同时操作,则监控系统50可以检测异常。例如,如果已将一段管件放置在指梁1中,则上指梁5和下指梁5上的两个相应的闩锁5应处于相同的位置。如果不是这样,则可以组合并比较上指梁5和下指梁5的相应闩锁5上的“成对”传感器单元30的输出,以检测异常并向操作员标记警告,例如,通过显示器。

[0155] 监控系统50还可以监控从传感器单元30发送的其他信息。可以记录和分析表示闩锁特性的这种信息,以识别不按规范执行或者可能需要维护或替换的闩锁5。可以分析该信息以用于基于状况的监控闩锁以最小化停机时间,并且通过基于闩锁故障的可能性来规划维护,最大化指梁可用性和操作效率。此外,数据日志和元数据可以提供给制造商、供应商、客户或监管机构,以验证设备保修,指示安全性能并证明符合最佳实践和遵守法规。

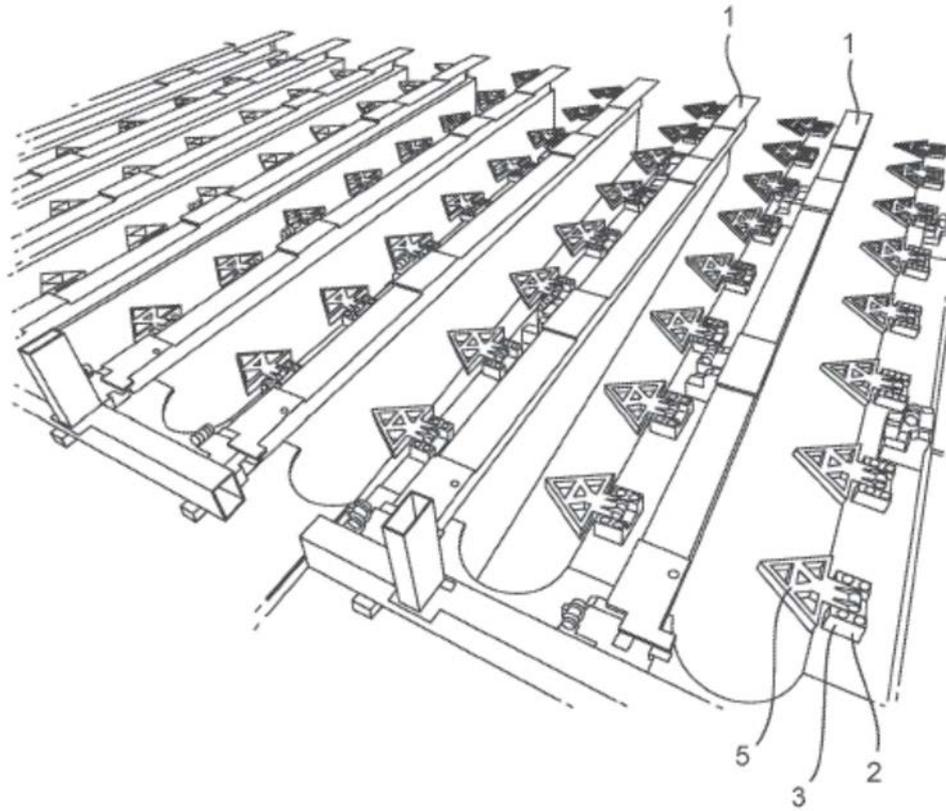


图1

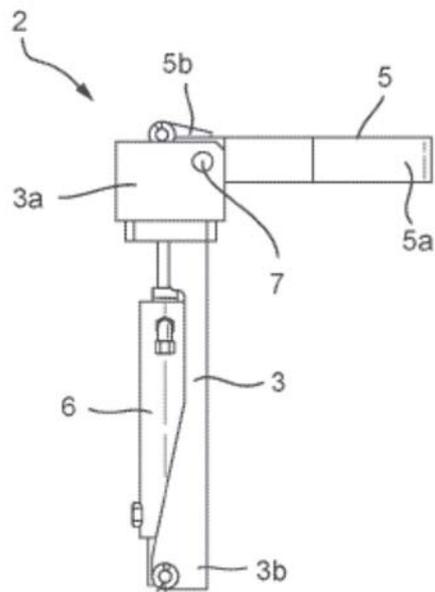


图2

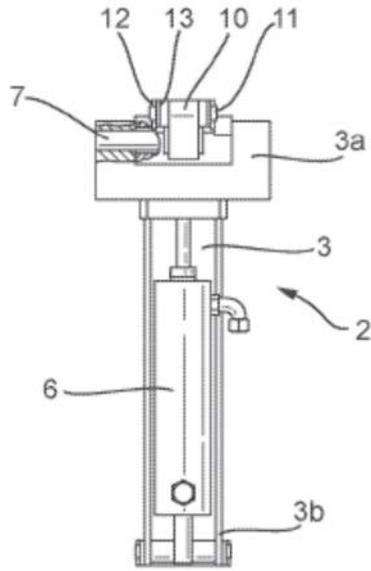


图3

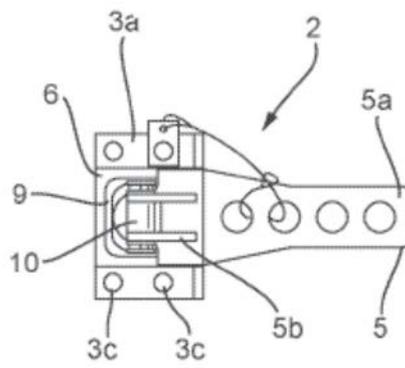


图4

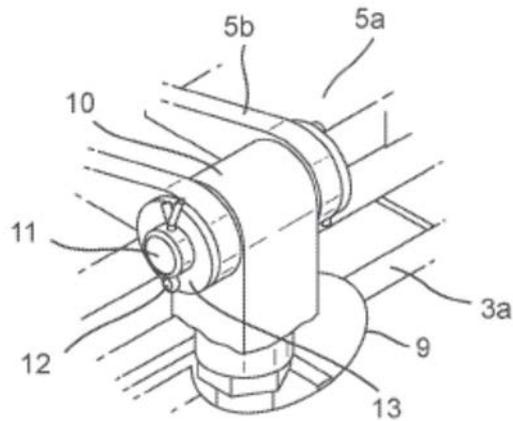


图5

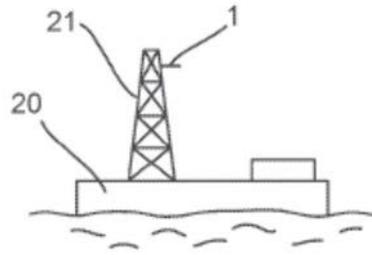


图6

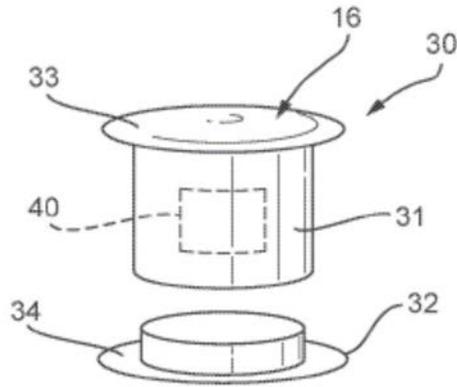


图7

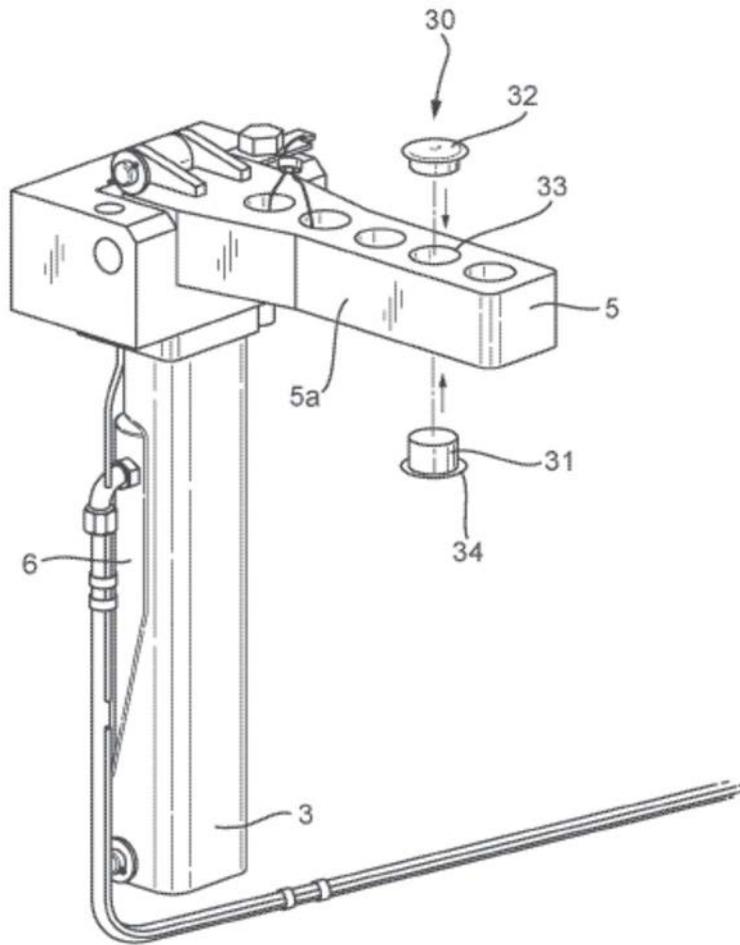


图8

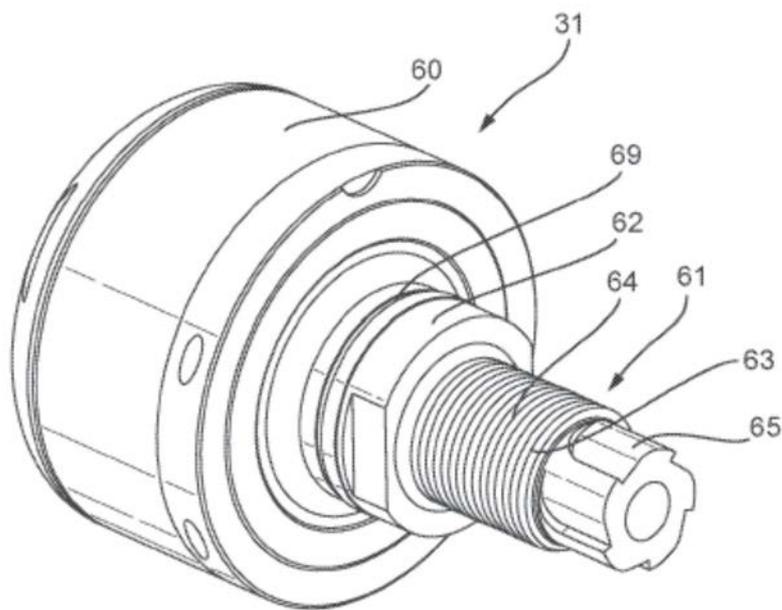


图9

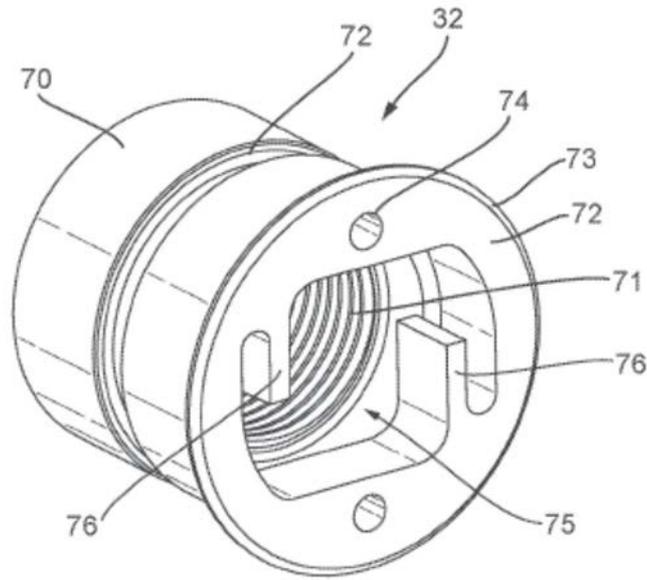


图10

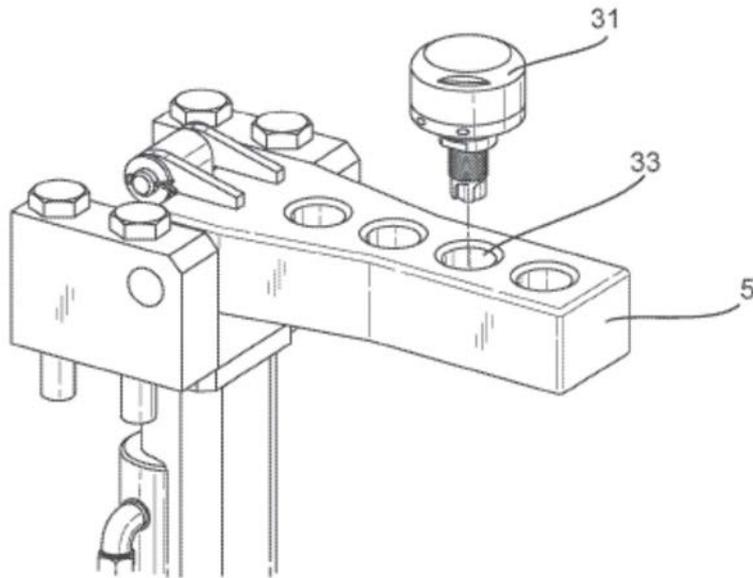


图11

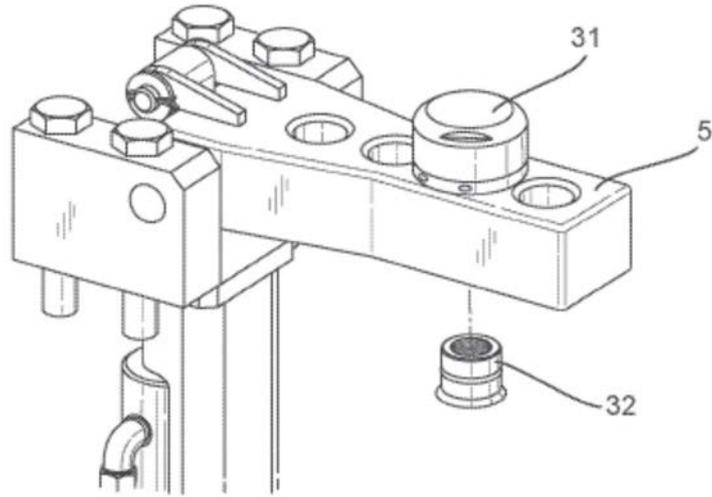


图12

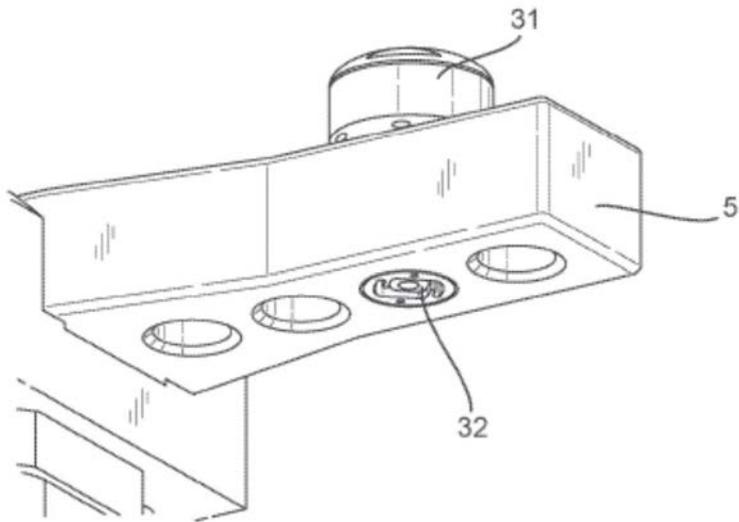


图13

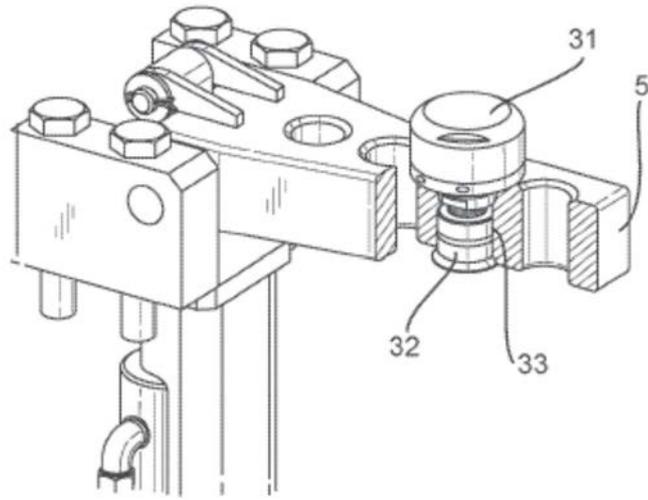


图14

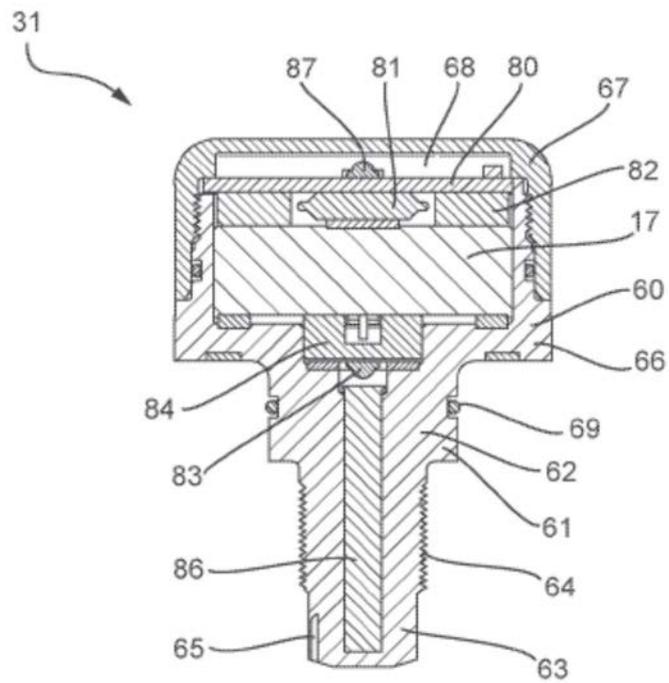


图15

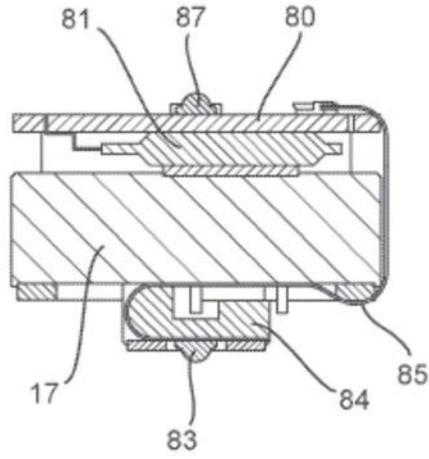


图16

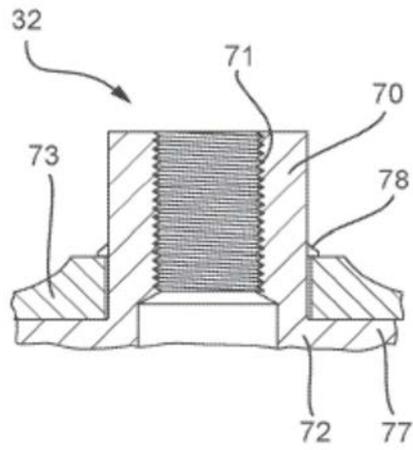


图17

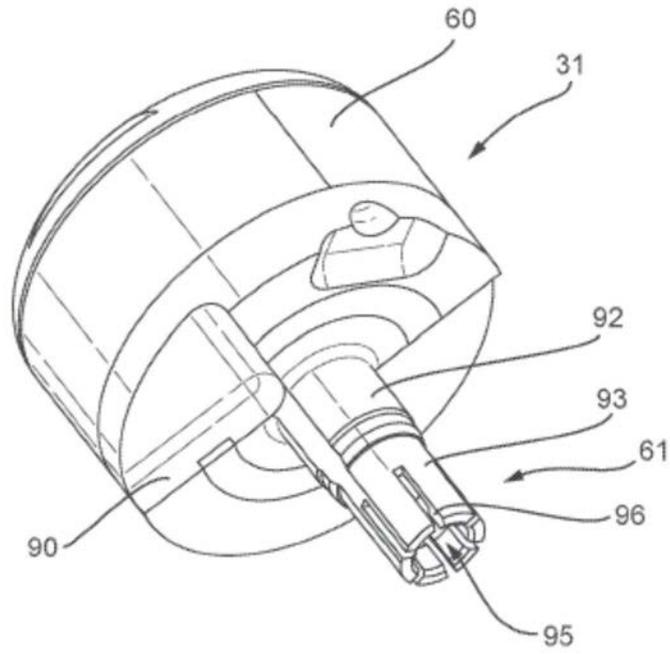


图18

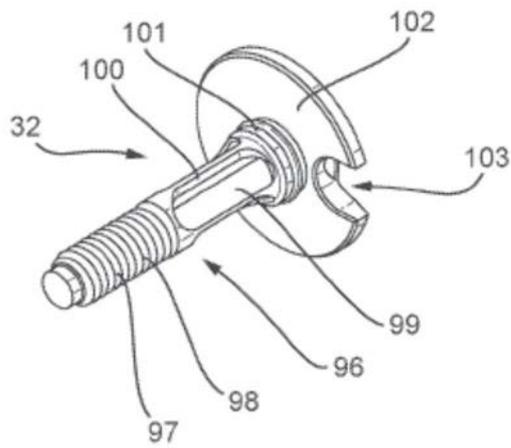


图19

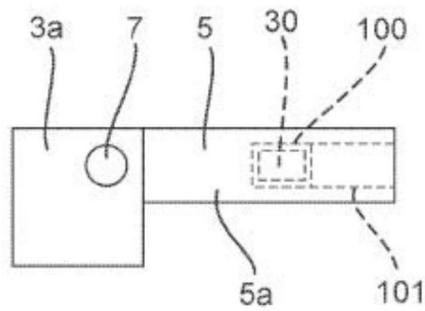


图20

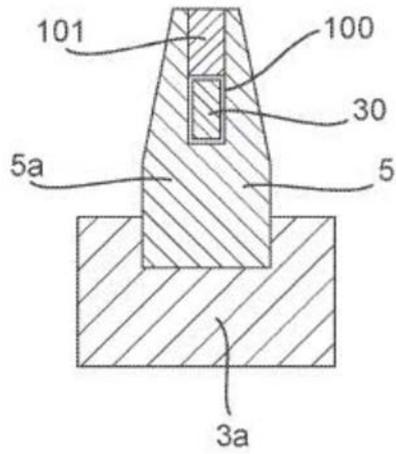


图21

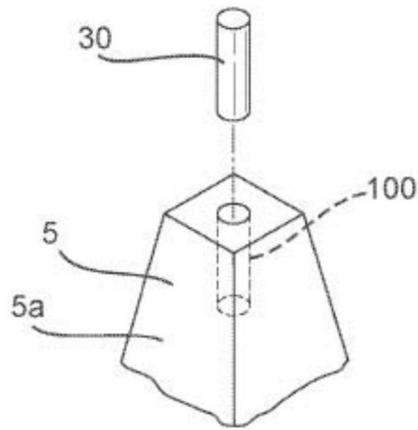


图22

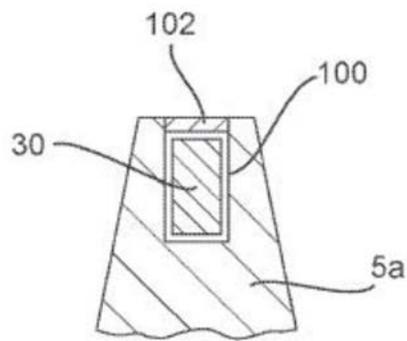


图23

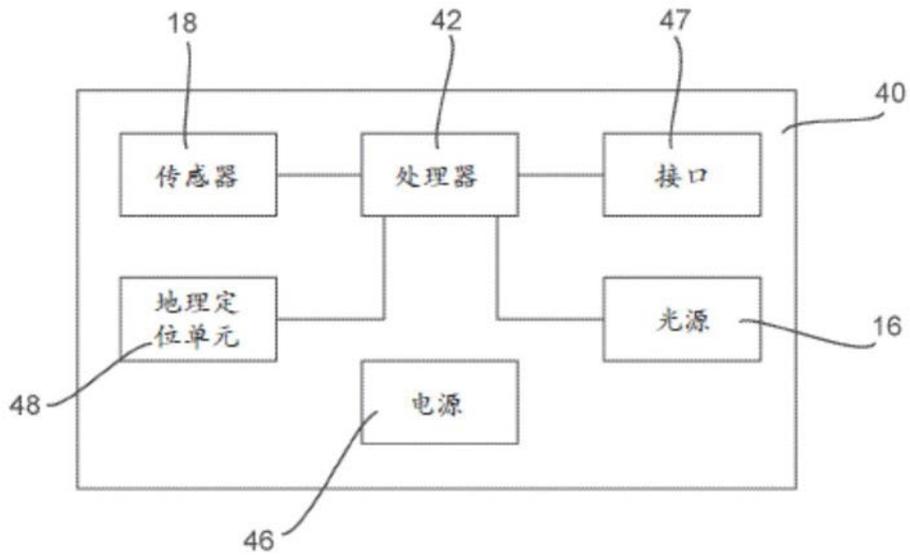


图24

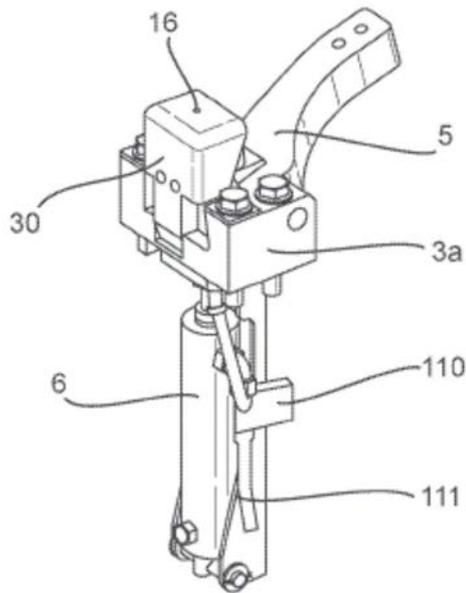


图25

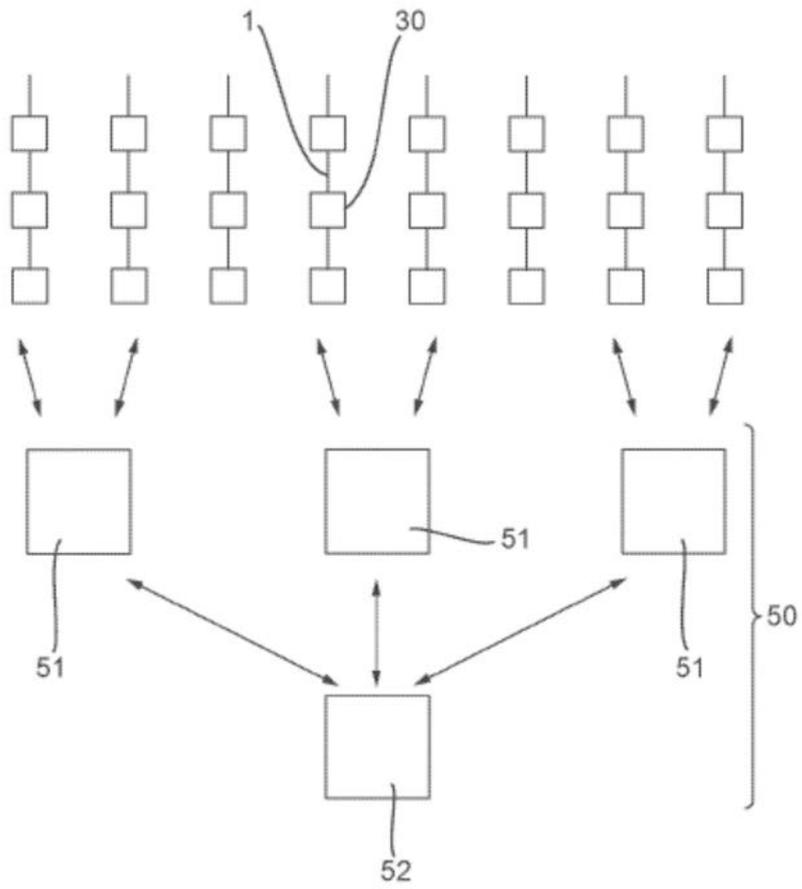


图26