



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118043704 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 14

(21) 申请号 202280059398.9

(22) 申请日 2022.08.30

(30) 优先权数据

63/260,728 2021.08.30 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.02.29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/075677 2022.08.30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/034807 EN 2023.03.09

(71) 申请人 邦纳工程公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 尼克·奥尔森 W·特尼森

查尔斯·多莱扎莱克

斯科特·埃利亚森

约翰·克萊斯克

马修·迈克尔·杰利诺

迪恩·埃里克森

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

专利代理师 姜晓霞 杨明钊

(51) Int. Cl.

G01V 8/20 (2006.01)

F16P 3/14 (2006.01)

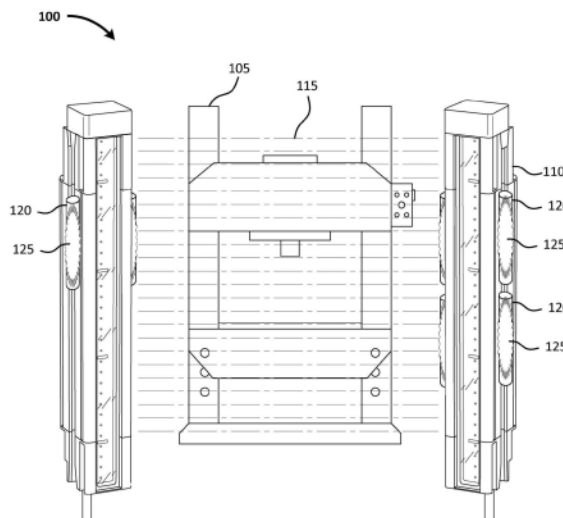
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

现场可安装光幕侧状态模块

(57) 摘要

设备和相关方法涉及侧装式现场可安装指示模块(SMFIIM),该侧装式现场可安装指示模块被配置成反映制造区域的状态(例如,机器的状态、光幕的状态)。在说明性示例中,SMFIIM可以包括发光模块和联接构件,发光模块被配置为发射对应于制造区域的状态的视觉标记,联接构件被配置为被可释放地捕获在光幕壳体的纵向延伸通道内。例如,在安装之后,SMFIIM可以设置在壳体的一侧上并且基本上平行于壳体。发光模块可以在与光幕壳体的安装表面相切的平面成小于90°角定向的发射平面中发射视觉标记。各种实施例可以有利地提供发光模块在光幕周围的宽视角。



1. 一种光幕状态指示器,包括:

发光模块,所述发光模块包括折射罩并且被配置成以宽角度发射对应于至少一个预定信号的状态的视觉标记;以及,

联接构件,所述联接构件被配置成被可释放地捕获在光幕的壳体的纵向延伸的通道内,使得所述光幕状态指示器设置在所述壳体的一侧上并且基本上平行于所述壳体,

其中,所述发光模块在与所述光幕的光轴相交的发射平面中发射所述视觉标记,并且,

当所述光幕状态指示器可释放地联接到所述壳体时,所述发射平面相对于与所述光幕壳体的安装表面相切的平面以角度 α 定向,并且 $\alpha < 90^\circ$,使得所述发光模块能够从至少 180° 的视角观察。

2. 根据权利要求1所述的光幕状态指示器,其中,所述发光模块包括纵向延伸的光发射器阵列,所述光发射器阵列被配置成使得当所述状态指示器可释放地联接到所述光幕的所述壳体时,所述光发射器阵列基本上平行于所述壳体。

3. 根据权利要求1所述的光幕状态指示器,其中,所述发光模块包括纵向延伸的光发射器阵列,所述光发射器阵列被配置成使得当所述光幕状态指示器可释放地联接到所述光幕的所述壳体时,所述光发射器阵列基本上平行于所述壳体延伸。

4. 根据权利要求1所述的光幕状态指示器,其中,所述联接构件可释放地捕获在所述纵向延伸的通道内,使得所述光幕状态指示器相对于所述壳体能够滑动地调节。

5. 根据权利要求1所述的光幕状态指示器,还包括级联电气端口,所述级联电气端口被配置成串联地电气连接到其他现场可安装侧装式设备。

6. 根据权利要求5所述的光幕状态指示器,其中,所述其他现场可安装侧装式设备包括另一个光幕状态指示器。

7. 根据权利要求1所述的光幕状态指示器,还包括触摸输入设备。

8. 根据权利要求1所述的光幕状态指示器,还包括传感器设备。

9. 一种状态指示器,包括:

发光模块,所述发光模块被配置为发射对应于至少一个预定信号的状态的视觉标记;以及,

联接构件,所述联接构件被配置成被可释放地捕获在光幕的壳体的纵向延伸的通道内,使得所述光幕状态指示器设置在所述壳体的一侧并且基本上平行于所述壳体,

其中,所述发光模块在与所述光幕的光轴相交的发射平面中发射所述视觉标记。

10. 根据权利要求9所述的状态指示器,其中:

当所述状态指示器可释放地联接到所述壳体时,所述发射平面相对于与所述光幕壳体的安装表面相切的平面以角度 α 定向,并且 $\alpha < 90^\circ$,使得所述发光模块能够从宽视角观察。

11. 根据权利要求9所述的状态指示器,其中,所述发光模块包括纵向延伸的光发射器阵列,所述光发射器阵列被配置成使得当所述状态指示器可释放地联接到所述光幕的所述壳体时,所述光发射器阵列基本上平行于所述壳体。

12. 根据权利要求9所述的状态指示器,其中,所述发光模块包括纵向延伸的光发射器阵列,所述光发射器阵列被配置成使得当所述状态指示器可释放地联接到所述光幕的所述壳体时,所述光发射器阵列基本上平行于所述壳体。

13. 根据权利要求9所述的状态指示器,其中,所述联接构件可释放地捕获在所述纵向

延伸的通道内,使得所述状态指示器相对于所述壳体能够滑动地调节。

14.根据权利要求9所述的状态指示器,还包括级联电气端口,所述级联电气端口被配置成串联地电气连接到其他现场可安装侧装式设备。

15.根据权利要求14所述的状态指示器,其中,所述其他现场可安装侧装式设备包括另一个状态指示器。

16.根据权利要求9所述的状态指示器,还包括触摸输入设备。

17.根据权利要求9所述的状态指示器,还包括传感器设备。

18.根据权利要求9所述的状态指示器,其中,所述发光模块还包括折射罩,使得所述视觉标记具有至少 180° 的视角。

19.一种安全系统,包括:

光幕,所述光幕被配置成检测朝向制造区域接近的物体;以及,

至少一个状态指示器,所述至少一个状态指示器被配置成可释放地联接到所述光幕,所述至少一个状态指示器包括:

发光模块,所述发光模块包括折射罩,所述发光模块被配置为发射对应于所述光幕的状态的视觉标记;以及,

联接构件,所述联接构件被配置成被可释放地捕获在所述光幕的壳体的纵向延伸的通道内,使得所述至少一个状态指示器被设置在所述壳体的一侧上并且基本上平行于所述壳体,

其中,所述发光模块在与所述光幕的光轴相交的发射平面中发射所述视觉标记,并且,

当所述光幕状态指示器可释放地联接到所述壳体时,所述发射平面相对于与所述光幕壳体的安装表面相切的平面以角度 α 定向,并且 $\alpha < 90^\circ$,使得所述发光模块能够从至少 180° 的视角观察。

20.根据权利要求19所述的安全系统,其中,当两个状态指示器可释放地联接到所述光幕时,由所述状态指示器发射的所述视觉标记在所述光幕的所述壳体周围基本上 360° 可见。

现场可安装光幕侧状态模块

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求Nick Olsen等人于2021年8月30日提交的题为“Field Installable Light Curtain Side Status Module”的序列号为63/260,728的美国临时申请的权益。

[0003] 本申请在此通过引用纳入了前述申请的全部内容。

[0004] 本申请的主题可与下列申请的主题具有共同的发明权和/或可以与下列申请的主题相关：

[0005] Matthew Michael Gelineau等人于2017年4月21日提交的并于2018年1月16日以美国专利号9870681发布的标题为“Field Installable Light Curtain Status Module”的序列号为15/494,415的美国申请；

[0006] Matthew Michael Gelineau等人于2015年8月5日提交的并于2017年6月6日以美国专利号9671523发布的标题为“Field Installable Light Curtain Status Module”的序列号为14/819,264的美国申请；

[0007] Matthew Michael Gelineau等人于2016年8月2日提交的标题为“Field Installable Light Curtain Status Module”的序列号为PCT/US16/45179的PCT申请。

[0008] 本申请在此通过引用纳入了前述申请的全部内容。

技术领域

[0009] 各种实施例总体上涉及指示器。

[0010] 背景

[0011] 制造设施通过将部件加工成成品来生产有用的物品。用于加工部件的操作可能涉及将物品从一种状态改变成另一种状态的转换步骤。这些转换操作中的一些采用例如机械施加器（诸如压力机、切割工具、传送系统、烘箱）或化学施加器。

[0012] 一些制造设施使用可能对人类造成危险的机械。例如，走进大型机械臂的操作区的工人在该臂的运动轨迹与工人的身体或衣服相交时会有严重伤害身体的风险。在另一示例中，当压力机被启动时将工件放入压力机中并把手伸入压力机中的工人可能会受到严重伤害。

[0013] 为了提高操作员和机器的安全性，许多制造机器都受到保护，部分或全部被光幕系统包围。当物体中断光幕感测区的任何部分时，光幕安全系统可以使机器停用。例如，延伸穿过光幕的手可阻挡光幕的一个或更多个光束，光幕可能会将此解释为潜在的危险情况。光幕通常可以通过以下方式响应：通过例如接合制动系统和/或中断使压力机移动的通往电机驱动设备的电力来使机器停用。当物体存在于光幕感测区的任何部分中时，光幕安全系统还可以防止机器被启动。例如，在机器启动之前，站得离机器太近或在接近机器的危险区内的操作员可能会阻挡光幕的一个或更多个光束。光幕可能会将此解释为危险情况，并防止机器启动。

[0014] 概述

[0015] 设备和相关方法涉及侧装式现场可安装指示模块(SMFIIM)，该侧装式现场可安装

指示模块被配置成反映制造区域的状态(例如,机器的状态、光幕的状态)。在说明性示例中,SMFIIM可以包括发光模块和联接构件,发光模块被配置为发射对应于制造区域的状态的视觉标记,联接构件被配置为被可释放地捕获在光幕壳体的纵向延伸通道内。例如,在安装之后,SMFIIM可以设置在壳体的一侧上并且基本上平行于壳体。发光模块可以在与光幕壳体的安装表面相切的平面成小于 90° 角定向的发射平面中发射视觉标记。各种实施例可以有利地提供发光模块在照明幕周围的宽视角。

[0016] 各实施方案可以实现一个或更多个优点。例如,一些实施例可以有利地允许SMFIIM在光幕的壳体处可滑动调节,以调节视觉标记的高度。

[0017] 例如,一些实施例可以有利地包括折射罩,该折射罩(例如,被配置成在罩的基本上整个观察部分上提供分散的“发光(glowing)”效果)用于发光模块,以增加视觉标记的视角。

[0018] 例如,一些实施例可以有利地包括其他功能。例如,一些实施例可以包括输入接口。一些实施例可以例如包括传感器。各种这样的实施例可以例如提供用于与监控区域交互的可定制模块化功能。

[0019] 例如,一些实施例可以有利地提供级联连接。例如,这样的实施例可以有利地使视觉标记的长度能够延长。例如,一些实施例可以有利地使多个功能级联在一起。

[0020] 例如,一些实施例可以有利地包括显示阵列。例如,显示阵列可以提供图标、动画、文本和/或其他解释能力。例如,设置有传感器和灯的一些实施例可以有利地警告接近的用户打破安全屏障(例如,光幕)和中断机器和/或过程的即将发生的风险。

[0021] 各种实施例的细节在附图和下面的描述中阐述。其它特征和优点根据描述和附图以及权利要求将是明显的。

[0022] 附图简述

[0023] 图1描绘了在说明性用例场景中描绘的示例性侧装式现场可安装指示模块(SMFIIM)。

[0024] 图2和图3描绘了安装在示例性光幕壳体上的示例性SMFIIM。

[0025] 图4示出了安装在示例性光幕壳体上的示例性SMFIIM。

[0026] 图5和图6描绘了在示例性用例场景中部署的示例性SMFIIM。

[0027] 图7描绘了在说明性用例场景中描绘的示例性级联侧装式现场可安装模块(CSMFIM)。

[0028] 图8、图9和图10是示出示例性侧装模块的示例性控制电路的框图。

[0029] 各个附图中的相似的参考符号指示相似的元件。

[0030] 说明性实施例的详细描述

[0031] 为了帮助理解,本文件组织如下。首先,为了帮助介绍各种实施例的讨论,参照图1-图6介绍侧装式现场可安装指示模块(SMFIIM)。第二,该介绍引出参照图7的对级联侧装式现场可安装模块的一些示例性实施例的描述。第三,参照图8-图10,描述了在应用于示例性光幕单元时用于控制侧装式现场可安装模块的示例性控制系统。最后,本文件讨论了与光幕状态指示器相关的进一步的实施例、示例性应用和方面。

[0032] 图1描绘了在说明性用例场景中描绘的示例性侧装式现场可安装指示模块(SMFIIM)。在所描绘的示例性场景100中,机器105(例如,液压机)被部署(例如,在生产场

所)。例如,机器105可能需要安全防护。光电安全防护设备(例如,一对光幕)被安装以保护机器105。光电安全防护设备包括两个光幕单元110。这两个光幕单元110被配置为产生光幕115。在成功安装后,光幕115可以例如被配置成使得在光幕115中断时停止机器105的操作。

[0033] 如图所描绘的,SMFIIM 120安装在光幕单元110上。在所描述的示例中,SMFIIM 120被操作以发射指示125。指示125可以例如指示光幕单元110的操作状态。指示125可以例如指示光幕115的状态(例如,静音、启动、检查对准、需要清洁、信号弱)。指示125可以例如指示机器105的状态(例如,错误状态、操作状态、危险、装载材料安全、锁定)。指示125可以例如指示工厂的状态(例如,运行中、维护中)。在一些实施方式中,指示125可以显示光幕单元110的诊断(通过调高强度、改变颜色)。例如,指示125可以从红色变为黄色再变为绿色,以指示光幕单元110的光学对准水平。

[0034] SMFIIM 120可以例如由两个光幕单元110控制。SMFIIM 120可以例如由外部控制器(例如,机器105、PLC、控制单元)控制。参照图8-图10描述了对光幕单元110和SMFIIM 120的控制的更详细的讨论。

[0035] 在一些实施方式中,SMFIIM 120可以沿着光幕单元110的壳体的纵向轴线是可滑动调节的。例如,SMFIIM 120可以安装在接近生产车间中工人眼睛水平的高度,以有利地改善指示125的可视性。如图1所示,可以安装一个或更多个SMFIIM 120。因此,例如,指示125的长度可以延伸为一个单位长、两个单位长或者完全延伸穿过光幕单元110的壳体。例如,可以增加在光幕单元110的一侧处的SMFIIM 120的总光输出。在一些实施方式中,多个SMFIIM 120可以被配置成发射具有不同动画的指示,以表示机器105或光幕单元110的各种状态。例如,SMFIIM 120可以同时显示不同的颜色(例如,在多个独立可寻址的段中),这可以表示颜色编码的消息。在一些示例中,当SMFIIM 120安装到光幕单元110的整个长度上时,指示125的不同颜色可以表示光幕单元110当前被静音的区域以及光幕单元110当前被激活的区域。

[0036] 在一些实施方式中,SMFIIM 120可以包括在指示125上的“发光”(例如,折射)罩(例如,塑料的透光罩)。例如,发光罩可以折射从SMFIIM 120发射的光,使得可以在安装的光幕单元110周围可以看到宽的指示角度(例如,至少 180° 、 225° 、 270°)。

[0037] 在一些实施方式中,指示125可以包括显示栅格。例如,显示栅格可以被配置为显示图标、文本和状态的解释。在一些示例中,显示栅格可以有助于故障排除帮助(例如,有助于光幕单元110的对准)。例如,显示栅格可以显示随着光幕单元110的对准改善而增加高度的条形图。

[0038] 在所描述的示例中,SMFIIM 120在光幕单元110的每一侧操作。在一些示例中,将SMFIIM 120安装在光幕单元110的两侧上可以有利地提供围绕光幕单元110的壳体的指示125的 360° 观察。

[0039] 图2和图3描绘了安装在示例性光幕壳体上的示例性SMFIIM。描述了纵向光幕壳体和指示器组件200。SMFIIM 120沿着纵向轴线205安装在光幕壳体210的每一侧上。光幕壳体210可以例如构造成挤压件。光幕壳体210可以例如包括塑料。光幕壳体210可以例如包括铝。

[0040] 光幕壳体210设置有纵向延伸的孔215(具有如图所示的宽度)。纵向延伸的孔215限定了通向由光幕壳体210限定的腔240的开口。光幕电路可以例如设置在腔240和/或纵向

延伸的孔215中。

[0041] SMFIIM 120中的每一个基本上平行于光幕壳体210的纵向轴线安装。SMFIIM 120包括基座220。罩225联接到基座220。罩225可以例如至少部分光学半透明。罩225可以例如发光并将光折射成宽角度。

[0042] SMFIIM 120设置有纵向延伸的安装构件230。安装构件230远离SMFIIM 120的被配置为面对光幕壳体210的表面基本上垂直地延伸。纵向延伸安装构件230可释放地联接在光幕壳体210中的纵向延伸通道235内。因此,SMFIIM 120可以有利地可释放地联接到光幕壳体210。

[0043] 如图3所示,SMFIIM 120包括电路板305。电路板305可以例如包括至少一个发光元件。在一些实施例中,电路板305可以例如包括至少一个发光元件阵列。发光元件可以例如包括发光二极管(LEDs)。发光元件阵列可以例如包括线性阵列。阵列可以例如沿着电路板纵向延伸,使得当SMFIIM 120联接到210时,阵列基本上平行于光幕壳体210的纵向轴线定向。

[0044] 在所描述的示例中,罩225是整体壳体。整体壳体可以例如形成为线性挤压件。罩225包括安装特征310。安装特征可以例如可释放地联接到电路板305。在所描述的示例中,安装特征被布置成使得电路板305的发光元件的光轴312相对于与光幕壳体210的安装表面相切的平面314成角度 α 定向。如图所示, α 可以小于90度。因此,作为示例而非限制,SMFIIM 120可以有利地安装在光幕壳体210的一侧上,同时仍然从光幕壳体210的前部可见。(例如,从沿着光幕的发射平面的光轴可见,光幕的发射平面从光幕壳体210的中心延伸穿过纵向延伸的孔215的宽度的中心,并且基本上平行于纵向轴线。

[0045] 纵向延伸的安装构件230包括纵向延伸的肋315。肋315远离罩225的安装表面向远侧延伸。纵向延伸的安装构件230例如可以是配置成插入纵向延伸的通道235中的保持构件。纵向延伸的安装构件230可以例如被配置成响应于垂直于光幕壳体210的表面的切线的力的施加而组装到光幕壳体210。在所描述的示例中,提供了远侧联接构件320,其沿着肋315的远端纵向延伸。

[0046] 纵向延伸的安装构件230被配置成可释放地联接到纵向延伸的通道235。纵向延伸的通道235包括开口325。开口325可以例如具有宽度W(例如,2mm、5mm、10mm、20mm、30mm、更宽)。开口325可以过渡到具有宽度W1的限制部330,W1<W。限制部330可以通向具有宽度(例如,直径)W2的通道335中,W2>W>W1。远侧联接构件320可以例如被配置成可释放地捕获在335内。远侧联接构件320可以例如被配置成当径向插入330时被(基本上弹性地)压缩以穿过330,然后一旦在通道335内就膨胀(例如,基本上弹性地)。因此,通过使纵向延伸安装构件230接合纵向延伸通道235,SMFIIM 120可以有利地联接到光幕壳体210。

[0047] 纵向延伸的安装构件230可以例如防止SMFIIM 120相对于光幕壳体210旋转。因此,例如,用户可以有利地沿着光幕壳体210的纵向轴线自由地向上或向下定位光。

[0048] 图4示出了安装在示例性光幕壳体上的示例性SMFIIM。示例性侧式指示器光幕系统400包括安装在光幕410上的SMFIIM 405。光幕410包括纵向延伸的通道415。SMFIIM 405通过将保持构件(未示出)(例如,诸如肋315)插入纵向延伸的通道415而可释放地联接到光幕410。

[0049] SMFIIM 405包括联接到基座425的整体线性挤压体420。SMFIIM 405的发光元件

(未示出)通过电缆430(该电缆430例如,联接到光幕410,联接到单独的电源和/或命令源)被提供电源和/或命令信号。如图所示,紧固构件(例如,螺钉)可以穿过基座425插入,以接合纵向延伸的通道415。紧固构件可以例如防止SMFIIM 405相对于光幕410沿着纵向轴线移动。

[0050] 图5和图6描绘了在示例性用例场景中部署的示例性SMFIIM。如图5所示,两个SMFIIM 120安装在光幕单元110上。在该示例中,SMFIIM 120连接到中央集线器505用于控制。在该场景500中,在SMFIIM 120处显示第一指示510(例如,光幕没有启动,并且工人可以通过)。如图6所示,场景600指示在SMFIIMs 120处显示第二指示605。例如,第二指示605可以指示光幕后面的机器是启用的。例如,此时穿过光幕110可能是危险的。

[0051] 图7描绘了在说明性用例场景700中描绘的不同类型的级联侧装式现场可安装模块(CSMFIM)。在该示例中,光幕单元110安装有SMFIIM 120、侧装输入模块(SMIM 705)和侧装感测模块(SMSM 710)。如图所示,SMFIIM 120、SMIM 705和SMSM 710串联连接到光幕单元110。例如,SMFIIM 120、SMIM 705和SMSM 710可以级联地从光幕单元110接收电力。在一些实施方式中,SMFIIM 120、SMIM 705和SMSM 710可以并行连接到集线器(用于电力、控制)。

[0052] SMIM 705包括输入接口715。例如,输入接口715可以是触摸输入(例如,电容式触摸输入)。例如,输入接口715可以包括按钮。输入接口715可以例如包括滑动输入。在一些实施方式中,用户可以使用输入接口715来例如控制光幕单元110、SMFIIM 120、机器105或其组合。

[0053] SMSM 710包括传感器720。传感器720可以例如包括光传感器。传感器720可以例如包括温度传感器。传感器720可以例如包括距离传感器(例如,非常低范围的飞行时间传感器)。在一些实施方式中,距离传感器可以检测物体(例如,人、交通工具、其他移动物体)是否太近而可能打破光幕115。例如,传感器720可以发送信号以触发SMFIIM 120显示(例如,将指示从绿色变为琥珀色),从而有利地在光幕115被打破之前提供早期警告。例如,早期警告可以有利地防止机器105不必要地关闭,从而导致生产延误。在各种实施方式中,CSMFIM可以有利地提供成本有效的方式来向光幕单元110提供可定制的功能。

[0054] 图8、图9和图10是示出示例性侧装模块的示例性控制电路的框图。如图8所示,控制系统800包括光幕单元110和侧装模块805。光幕单元110机械地联接到侧装模块805。侧装模块805包括指示器810(例如,SMFIIM 120)、触摸输入815(例如,SMIM 705)和传感器820(例如,SMSM 710)。例如,侧装模块805可以使用参照图2-图6描述的机构安装到光幕单元110。

[0055] 在该示例中,光幕单元110和侧装模块805可操作地联接到控制器825。例如,控制器825可以是安全控制网络。例如,控制器825可以是由安全PLC控制的网络。在该示例中,控制器825可以控制光幕单元110和侧装模块805两者。例如,控制器825可以基于光幕单元110的状态来控制指示器810的颜色。在一些实施方式中,控制器825还可以从侧装模块805接收输入(例如,传感器输入),并基于接收到的输入来操作光幕单元110(例如,静音或启动光幕单元110)。

[0056] 如图9所示,侧装模块805机械地和可操作地连接到光幕单元110。例如,指示器810可以与光幕单元110的输出信号切换设备(OSSD)信号线一起操作。

[0057] 如图10所示,控制系统1000包括两个独立的控制器1005a、1005b。光幕单元110连

接到控制器1005a。侧装模块805连接到控制器1005b。这样,光幕单元110和侧装模块805机械联接。例如,光幕单元110和侧装模块805被独立控制。在该示例中,控制器1005a、1005b可选地经由网络1010连接。例如,网络1010可以将智能客户应用与控制器1005a、1005b协调。

[0058] 尽管已经参考附图描述了各种实施例,但是其它实施例也是可能的。尽管已经参照附图描述了示例性系统,但是其他实现可以部署在其他工业、科学、医疗、商业和/或住宅应用中。

[0059] 在一些实施例中,用于照明条的系统可以被设计为宽视角。例如,该系统可以包括可配置为由用户在用户定义的位置处可移除地附接到光幕的照明条。

[0060] 一些实施例可以例如提供一种向光幕提供照明的方法,该方法通过向基本上垂直于光幕的通道的SMFIIM施加插入力而将SMFIIM可释放地附接到光幕。

[0061] 在一些实施例中,SMFIIM的保持构件例如可以是可更换的(例如,对于不同尺寸可互换)。在一些实施例中,SMFIIM的保持构件可以例如包括通道。通道可以例如可释放地接合肋。肋可以例如可释放地联接到光幕。肋可以例如与光幕一体形成。

[0062] 在一些实施例中,SMFIIM可以例如被配置成联接到线性测量设备(例如,测量光幕)。在一些实施例中,SMFIIM可以例如被配置成可释放地联接到线性挤压件(例如,标准铝挤压件)。

[0063] 在各种安全光幕应用中,可能需要光幕状态的高度可见指示。高度可见的指示器可用于快速和/或轻松地确定光幕的状态和/或最大限度地减少受保护机器的停机时间。在一些情况下,指示器可以用于显示除光幕状态之外的信息(例如,除了光幕状态之外,代替光幕状态的信息),诸如仓库空间的状态。在各种示例中,指示器需要从各种角度和位置对人员可见。

[0064] 各种实施例可以包括安装到安全光幕传感器的一侧或更多侧的现场可安装的条形灯,以提供指示的明亮照明。该指示可以例如对应于光幕、仓库和/或机器状态。灯光可以直接由光幕控制。灯光可以由单独的控制从外部控制。

[0065] 在一些实施例中,内部印刷电路板(PCB)可以例如成大约 45° 的角度,以提供从各种角度观察(例如, α 可以基本上是 45°)。在一些实施例中,可以照亮整个模制塑料挤出件。这样的实施例可以例如从多个角度提供极好的观察。例如,在一些这样的实施例中,发射的指示甚至可以从光幕后面可见。

[0066] 在各种实施例中,一些旁路电路实现可以响应于来自模拟或数字部件的信号来进行控制,模拟或数字部件可以是分立的、集成的或它们中的每一个的组合。一些实施例可以包括编程的设备、可编程的设备或其某种组合(例如,PLA、PLD、ASIC、微控制器、微处理器),并且可以包括一个或更多个数据储存器(例如,单元、寄存器、块、页),该数据储存器提供单级或多级数字数据存储能力,并且可以是易失性的、非易失性的或其某种组合。一些控制功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。

[0067] 尽管已经参考以上附图描述了可以便携的系统的示例,但是其他实施方式可以部署在其他处理应用中,例如桌面和联网环境。

[0068] 例如,可以从可充电或一次性电池接收临时辅助能量输入,这可以实现在便携式或远程应用中的使用。例如,一些实施例可以与其他DC电压源(例如,电池)一起操作。可以经由整流器和适当的缩放来接收例如从50/60Hz电源端口或从便携式发电机提供的交流

(AC)输入。AC(例如,正弦波、方波、三角波)输入的供应可以包括线路频率变换器,以提供电压升压、电压降压和/或隔离。

[0069] 在各种实施方式中,系统可以使用合适的通信方法、装备和技术进行通信。例如,系统可以使用点对点通信与兼容设备(例如,能够向系统和/或从系统传输数据的设备)通信,在点对点通信中,消息通过专用物理链路(例如,光纤链路、点对点布线、菊花链)从源直接传输到接收器。系统的部件可以通过任何形式或介质的模拟或数字数据通信来交换信息,包括在通信网络上基于分组的消息。通信网络的示例包括,例如,LAN(局域网)、WAN(广域网)、MAN(城域网)、无线和/或光网络、形成互联网的计算机和网络或它们的某种组合。其他实施方式可以通过广播到由通信网络联接在一起的所有或基本上所有设备来传输消息,例如通过使用全向射频(RF)信号。还有其他实施方式可以传输以高方向性为特征的消息,例如使用定向(即,窄波束)天线传输的RF信号或可以可选地与聚焦光学器件一起使用的红外信号。使用适当的接口和协议,例如,作为示例但并非旨在限制,USB 2.0、Fire wire、ATA/IDE、RS-232、RS-422、RS-485、802.11a/b/g、Wi-Fi、以太网、IrDA、FDDI(光纤分布式数据接口)、令牌环网、基于频分、时分或码分的复用技术或它们的某种组合,其他实施方式也是可能的。一些实施方式可以可选地结合诸如用于数据完整性的差错检测和修正(ECC)的特征,或者诸如加密(例如,WEP)和密码保护的安全措施。

[0070] 在各种实施例中,计算机系统可以包括物联网(IoT)设备。IoT设备可以包括嵌入了电子设备、软件、传感器、致动器和网络连接的对象,电子设备、软件、传感器、致动器和网络连接使这些对象能够收集和交换数据。通过经由接口向另一个设备发送数据,IoT设备可以与有线或无线设备一起使用。IoT设备可以收集有用的数据,然后在其他设备之间自主地流动数据。

[0071] 可以使用包括各种电子硬件的电路来实现模块的各种示例。作为示例而非限制,硬件可以包括晶体管、电阻器、电容器、开关、集成电路、其他模块或它们的某种组合。在各种示例中,模块可以包括在硅衬底上制造的模拟逻辑、数字逻辑、分立部件、迹线和/或存储器电路,包括各种集成电路(例如,FPGA、ASIC),或者它们的某种组合。在一些实施例中,模块可以涉及预编程指令、由处理器执行的软件或其某种组合的执行。例如,各种模块可能涉及硬件和软件两者。

[0072] 在说明性方面,光幕状态指示器可以包括发光模块(例如,305)。发光模块可以包括折射罩。发光模块可以被配置成以宽角度发射对应于至少一个预定信号的状态的视觉标记(例如,125)。光幕状态指示器可以包括联接构件(例如,230),该联接构件被配置成被可释放地捕获在光幕壳体(例如,110)的纵向延伸通道(例如,235)内,使得光幕状态指示器设置在壳体的一侧上并且基本上平行于壳体。发光模块可以在与光幕的光轴(例如,312)相交的发射平面(例如,314)中发射视觉标记。当光幕状态指示器可释放地联接到壳体时,发射平面可以相对于与光幕壳体的安装表面相切的平面以角度 α 定向,并且 $\alpha < 90^\circ$,使得发光模块可以从至少 180° 的视角观察。

[0073] 发光模块可以包括纵向延伸的光发射器阵列,该光发射器阵列被配置成使得当状态指示器可释放地联接到光幕的壳体时,该光发射器阵列基本上平行于壳体。

[0074] 发光模块可以包括纵向延伸的光发射器阵列,该光发射器阵列被配置成使得当光幕状态指示器可释放地联接到光幕的壳体时,该光发射器阵列基本上平行于壳体延伸。

[0075] 联接构件可被可释放地捕获在纵向延伸的通道内,使得光幕状态指示器相对于壳体可滑动地调节。

[0076] 光幕状态指示器可以包括级联电气端口,该级联电气端口被配置成串联地电气连接到其他现场可安装侧装式设备。

[0077] 其他现场可安装侧装式设备可包括另一光幕状态指示器。

[0078] 光幕状态指示器可以包括触摸输入设备。

[0079] 光幕状态指示器可以包括传感器设备。

[0080] 在说明性方面,状态指示器可以包括发光模块(例如,305),该发光模块被配置成发射对应于至少一个预定信号的状态的视觉标记。状态指示器可以包括联接构件(例如,230),该联接构件被配置成可释放地捕获在光幕壳体的纵向延伸通道(例如,235)内,使得光幕状态指示器设置在壳体的一侧上并且基本上平行于壳体。发光模块可以在与光幕的光轴(例如,312)相交的发射平面(例如,314)中发射视觉标记。

[0081] 当状态指示器可释放地联接到壳体时,发射平面可以相对于与光幕壳体的安装表面相切的平面以角度 α 定向,并且 $\alpha < 90^\circ$,使得发光模块可以从宽视角观察。

[0082] 发光模块可以包括纵向延伸的光发射器阵列,该光发射器阵列被配置成使得当状态指示器可释放地联接到光幕的壳体时,该光发射器阵列基本上平行于壳体。

[0083] 发光模块可以包括纵向延伸的光发射器阵列,该光发射器阵列被配置成使得当状态指示器可释放地联接到光幕的壳体时,该光发射器阵列基本上平行于壳体延伸。

[0084] 联接构件可以被可释放地捕获在纵向延伸的通道内,使得状态指示器相对于壳体可滑动地调节。

[0085] 状态指示器可以包括级联电气端口,该级联电气端口被配置成串联地电气连接到其他现场可安装侧装式设备。

[0086] 其他现场可安装侧装式设备可包括另一状态指示器。

[0087] 状态指示器可以包括触摸输入设备。

[0088] 状态指示器可以包括传感器设备。

[0089] 发光模块可以包括折射罩,使得视觉标记具有至少 180° 的视角。

[0090] 在说明性方面,安全系统可以包括光幕(例如,110),光幕被配置成检测朝向制造区域接近的物体。安全系统可以包括至少一个状态指示器(例如,120),该至少一个状态指示器被配置成可释放地联接到光幕。状态指示器可以包括发光模块(例如,305)。发光模块可以包括折射罩(例如,225),该折射罩被配置成发射对应于光幕状态的视觉标记(例如,125)。状态指示器可以包括联接构件(例如,230),该联接构件被配置成被可释放地捕获在光幕壳体的纵向延伸通道(例如,235)内,使得至少一个状态指示器设置在壳体的一侧上并且基本上平行于壳体。发光模块可以在与光幕的光轴相交的发射平面中发射视觉标记。当光幕状态指示器可释放地联接到壳体时,发射平面可以相对于与光幕壳体的安装表面相切的平面以角度 α 定向,并且 $\alpha < 90^\circ$,使得发光模块可以从至少 180° 的视角观察。

[0091] 当两个状态指示器可释放地联接到光幕时,由状态指示器发射的视觉标记可以在光幕壳体周围基本上 360° 可见。

[0092] 已经描述了许多实施方式。然而,应当理解,可以作出各种修改。例如,如果所公开的技术的步骤以不同的顺序执行,或者如果所公开的系统的部件以不同的方式组合,或者

如果这些部件由其它部件补充,则可以获得有利的结果。因此,在所附权利要求的范围内设想了其他实施方式。

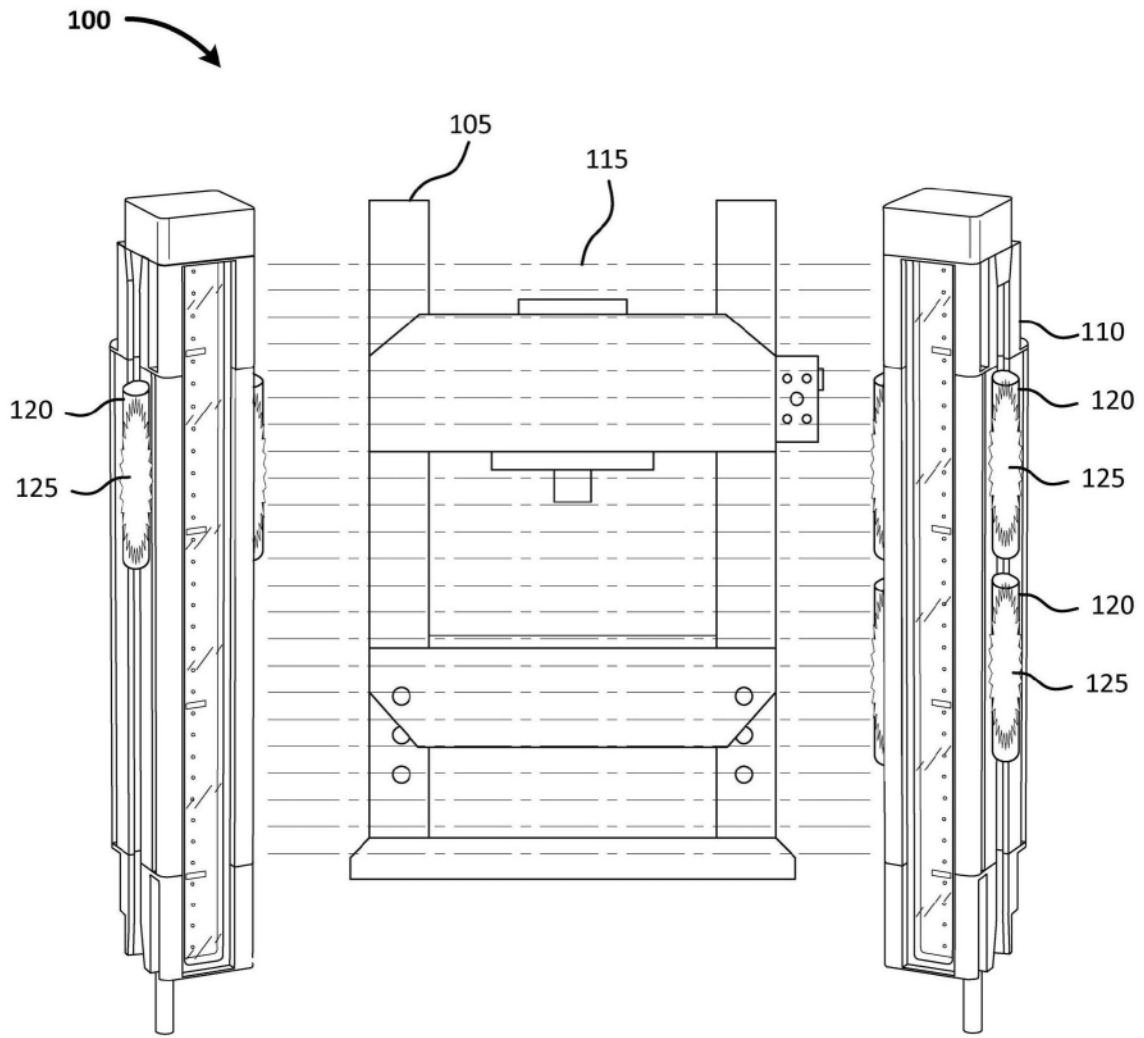


图1

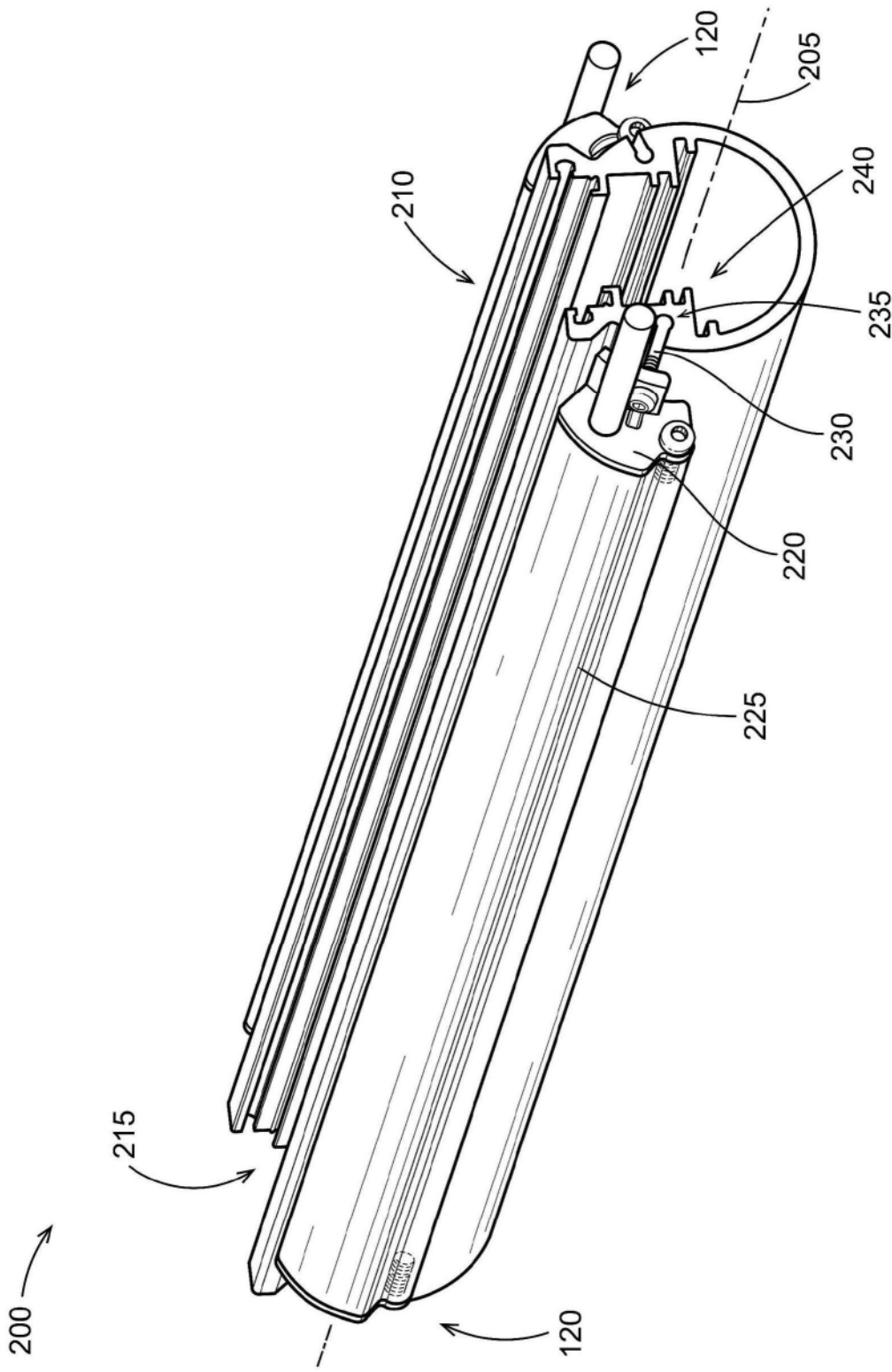


图2

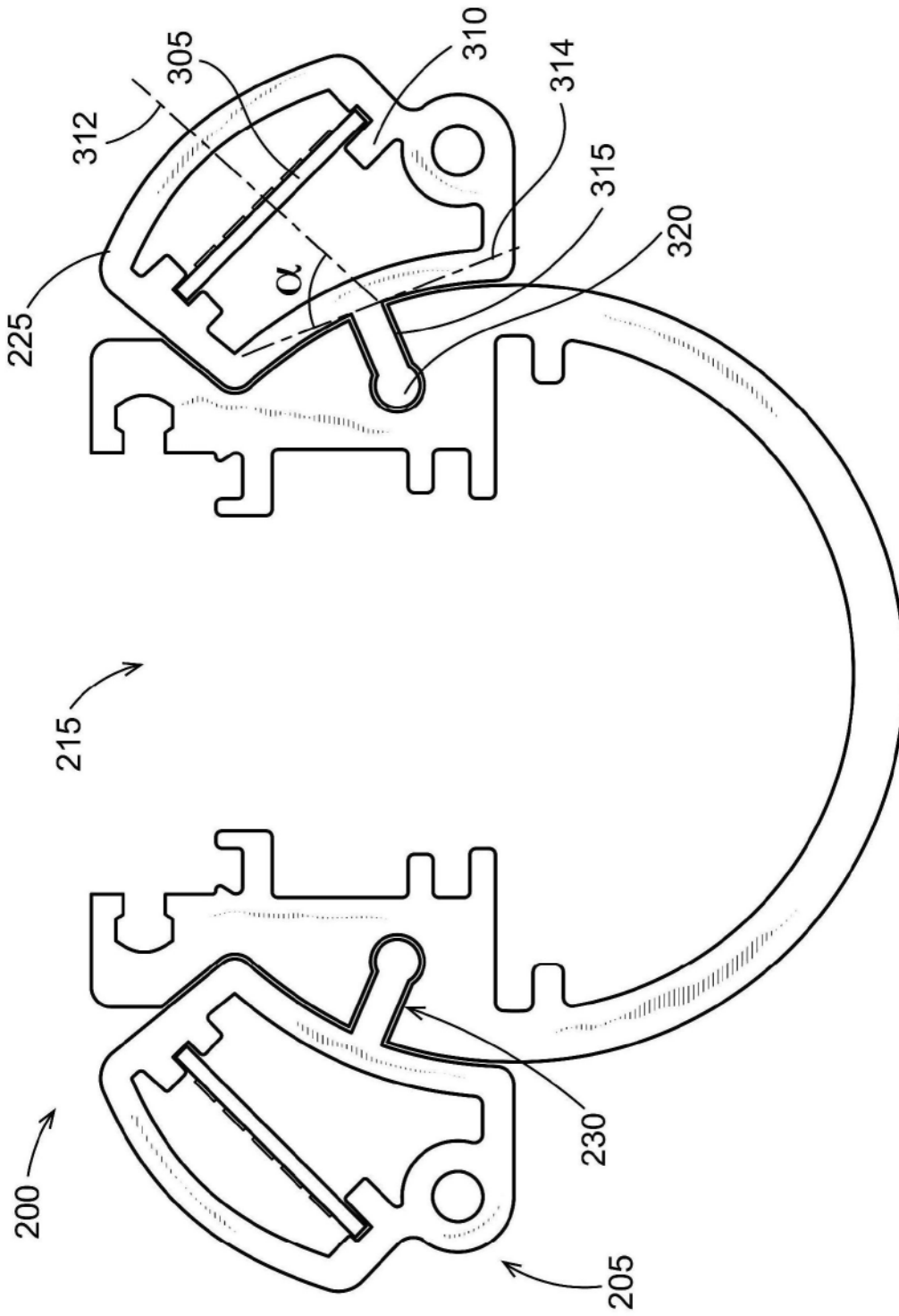


图3

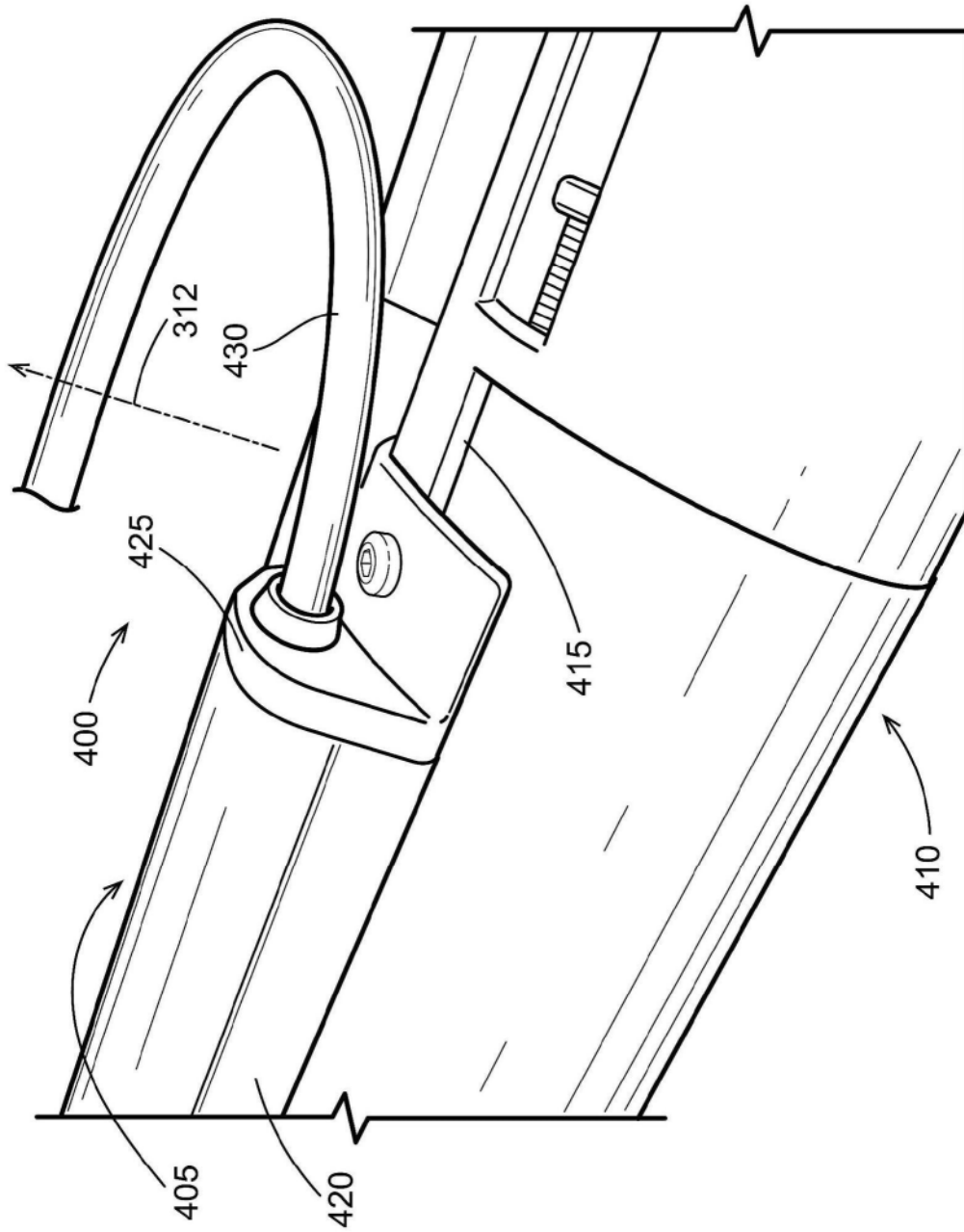


图4

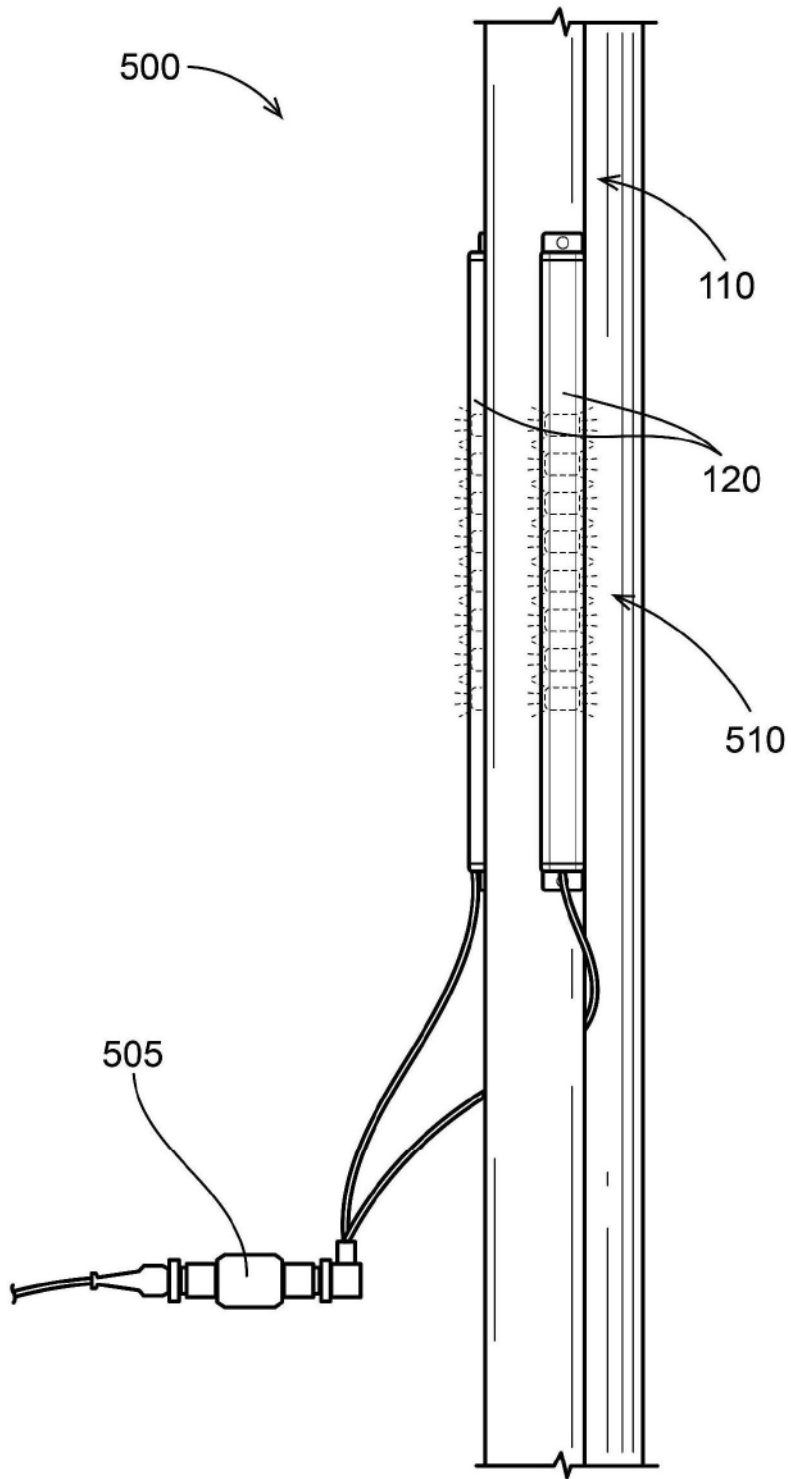


图5

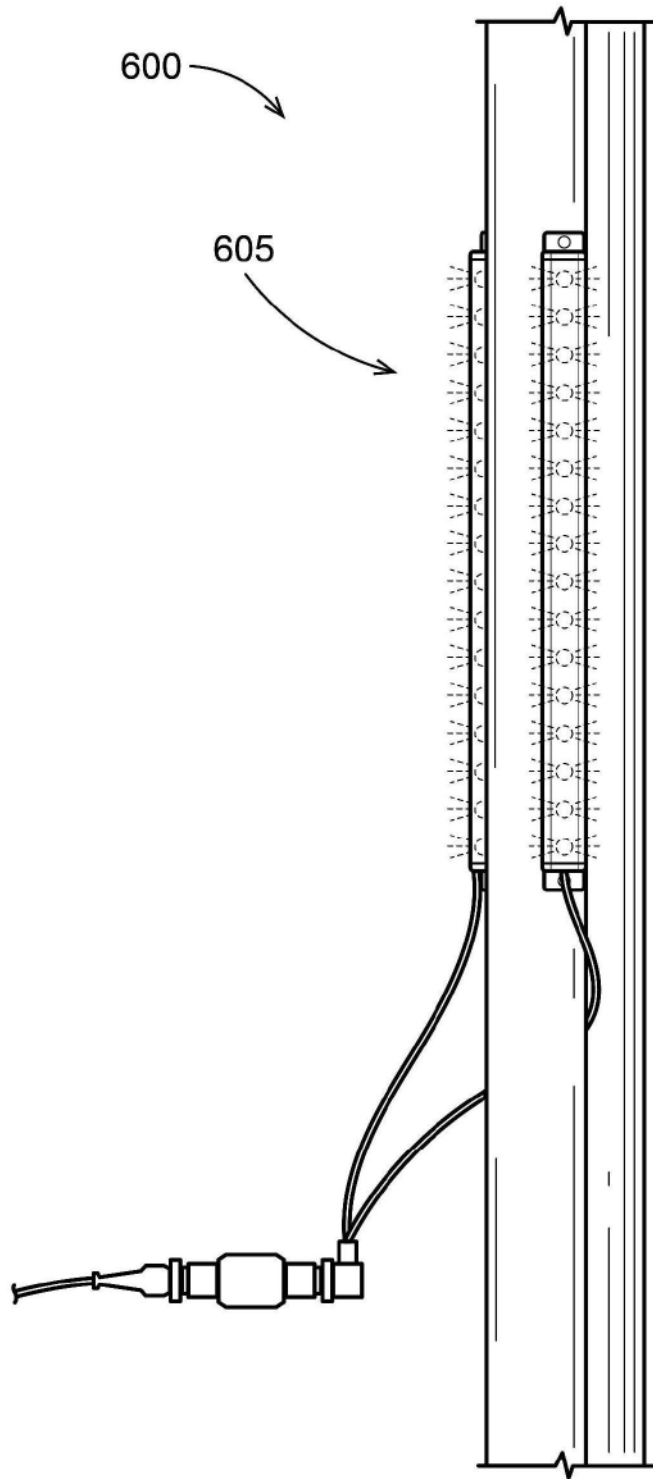


图6

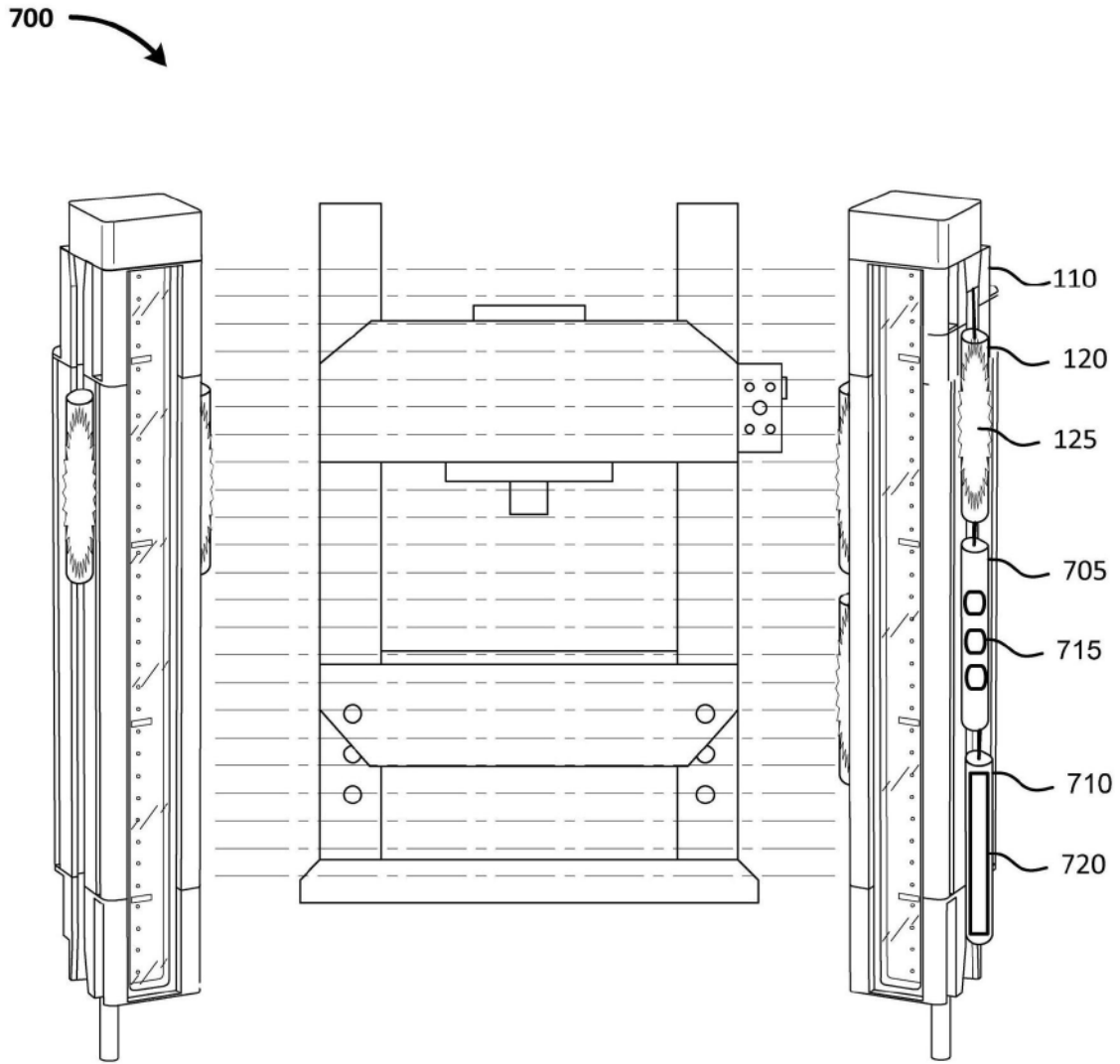


图7

800 

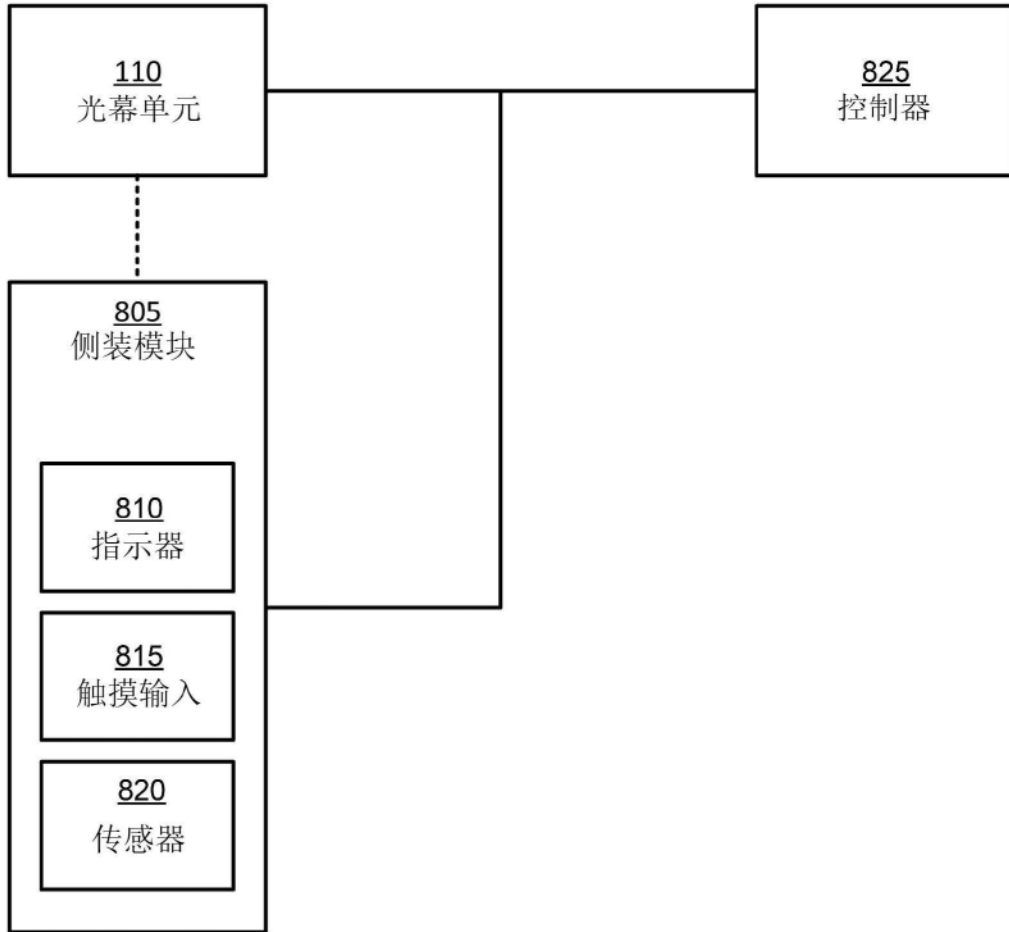


图8

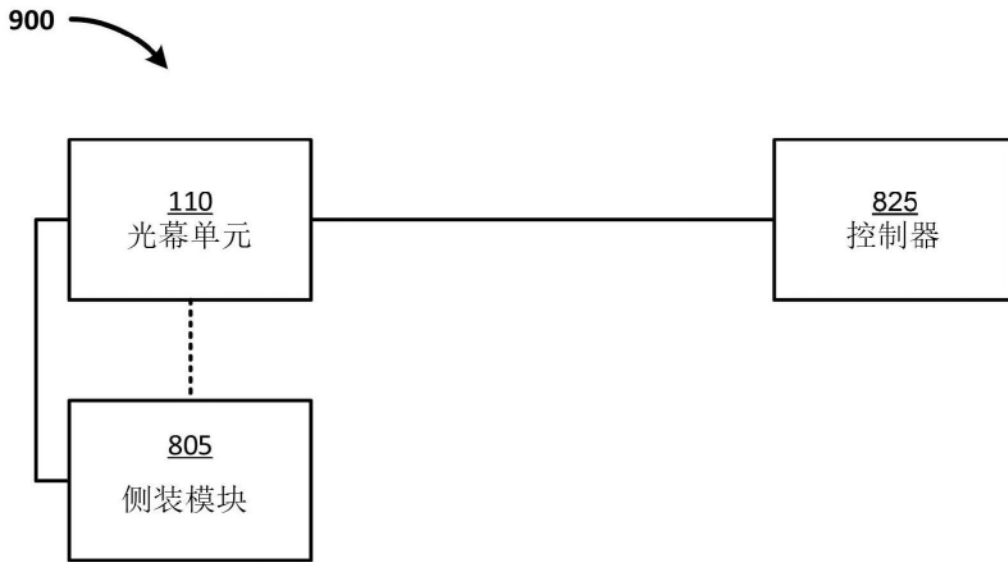


图9

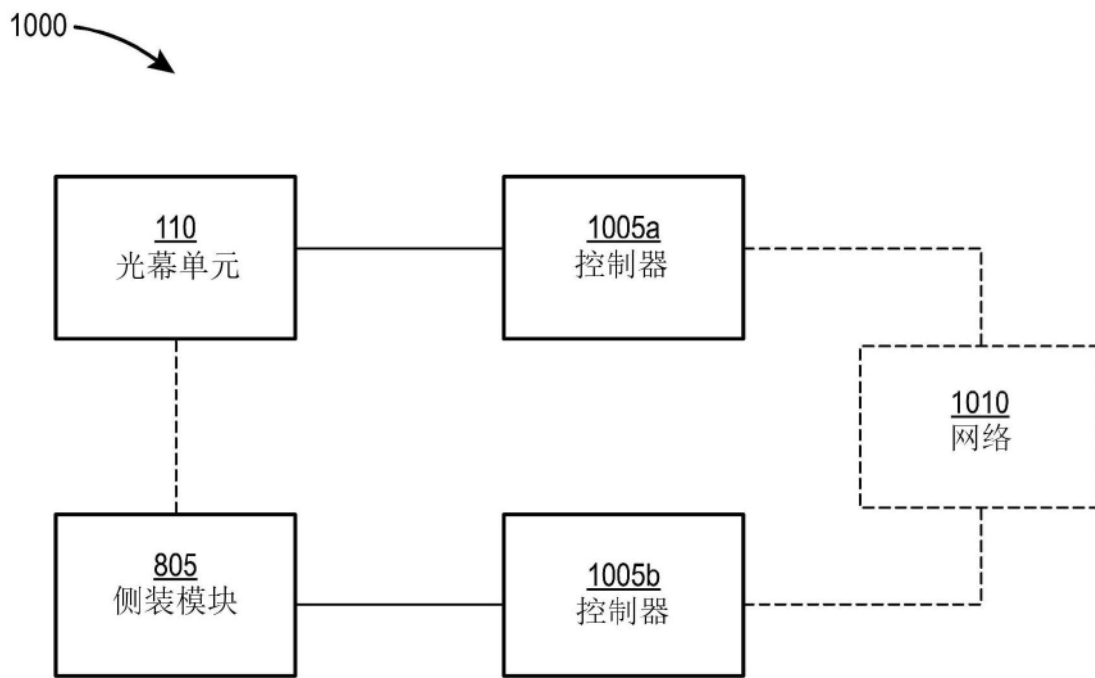


图10