



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115836247 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 21

(21) 申请号 202180034635.1

(22) 申请日 2021.05.12

(30) 优先权数据

63/023,750 2020.05.12 US

63/129,336 2020.12.22 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.11.11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/032021 2021.05.12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/231592 EN 2021.11.18

(71) 申请人 纽科乔迪托有限责任公司

地址 美国田纳西州

(72) 发明人 C·麦克尼利 J·E·斯帕克

叶丹伟 S·德林格 A·德莫尔

S·考申 D·卡纳迪 S·伊森

D·罗勒

(74) 专利代理机构 上海德昭知识产权代理有限公司 31204

专利代理师 郁旦蓉

(51) Int.Cl.

G03B 21/00 (2006.01)

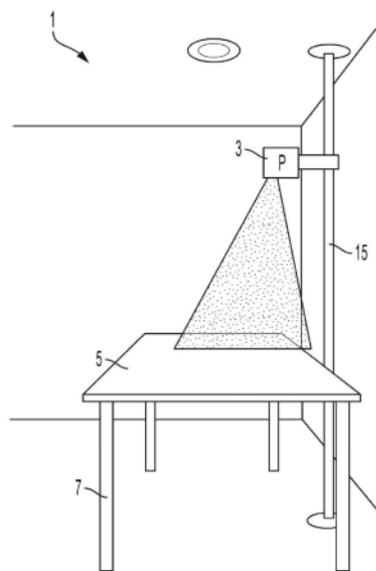
权利要求书2页 说明书18页 附图44页

(54) 发明名称

图像投影系统和方法

(57) 摘要

一种用于将缝纫图样投影到表面上的投影系统包括竖直梁、投影仪和滑车。竖直梁包括 (a) 在底端处的地板接合部分和 (b) 在顶端处的天花板接合部分,天花板接合部分相对于地板接合部分竖直地可移动,使得在使用时,地板接合部分和天花板接合部分分别接合地板和天花板,以将投影系统锚定在表面附近。投影仪被配置为接收表示缝纫图样的数据并且投影缝纫图样。滑车被可操作地附接到投影仪并且被可滑动地附接到竖直梁,其中竖直地滑动滑车调整投影仪在表面上方的高度。



1. 一种用于将缝纫图样投影到表面上的投影系统,包括:

竖直梁,所述竖直梁包括(a)在底端处的地板接合部分和(b)在顶端处的天花板接合部分,所述天花板接合部分能相对于所述地板接合部分竖直地可移动,从而使得在使用时,所述地板接合部分和所述天花板接合部分分别接合地板和天花板,以将所述投影系统锚定在所述表面附近;

投影仪,所述投影仪被配置为接收表示所述缝纫图样的数据并且投影所述缝纫图样;

滑车,所述滑车被可操作地附接到所述投影仪并且被可滑动地附接到所述竖直梁,其中竖直地滑动所述滑车以调整所述投影仪在所述表面上方的高度。

2. 如权利要求1所述的投影系统,其中,所述滑车或所述竖直梁包括可在锁定模式与滑动模式之间操作的滑车锁定机构,在所述锁定模式中,所述滑车锁定机构阻止所述滑车沿所述竖直梁的竖直滑动,在所述滑动模式中,所述滑车锁定机构不阻止所述滑车沿所述竖直梁的竖直滑动。

3. 如权利要求1所述的投影系统,其中,所述滑车具有与所述竖直梁的摩擦配合,其中所述摩擦阻止所述滑车沿所述竖直梁的竖直滑动。

4. 如权利要求1所述的投影系统,进一步包括:计算装置,所述计算装置具有存储在其上的多个图样,其中所述计算装置将选择的图样通信至所述投影仪以用于投影。

5. 如权利要求4所述的投影系统,其中,存储在所述计算装置上的所述图样包括至少一个校准图样和至少一个缝纫图样。

6. 如权利要求4所述的投影系统,其中,所述计算装置被配置为连接到计算机网络上的Wi-Fi接入点,并且所述计算装置进一步被配置为经由蓝牙接口连接到所述投影仪,并且经由所述蓝牙接口向所述投影仪提供所述Wi-Fi接入点的凭证。

7. 如权利要求6所述的投影系统,其中,所述计算装置被配置为经由所述Wi-Fi接入点将图样发送到所述投影仪。

8. 如权利要求1所述的投影系统,其中,所述竖直梁包括沿所述竖直梁的长度将电力传输到所述滑车的电力路径,所述电力路径包括将电力传输到所述滑车同时允许所述滑车沿所述竖直梁的竖直滑动的电轨,并且其中所述滑车将所述电力联接到所述投影仪。

9. 如权利要求8所述的投影系统,其中,所述竖直梁包括电源开关,所述电源开关被配置为中断到所述投影仪的电力流。

10. 如权利要求1所述的投影系统,其中,所述投影仪被可旋转地附接到所述滑车或所述竖直梁,并且所述投影仪相对于所述滑车旋转到一旋转角度能使所述投影仪与所述滑车断开。

11. 如权利要求1所述的投影系统,进一步包括:水准仪,所述水准仪被可滑动地附接到所述竖直梁并且被配置为沿所述竖直梁竖直地滑动,所述水准仪被配置为指示所述竖直梁是否是垂直的。

12. 如权利要求1所述的投影系统,其中,所述投影仪被可旋转地附接到所述滑车,使得所述投影仪可从竖直取向旋转到水平取向,在所述竖直取向上,投影轴线平行于所述竖直梁的长度,在所述水平取向上,所述投影轴线垂直于所述竖直梁的长度。

13. 如权利要求1所述的投影系统,其中,所述竖直梁可分离成两部分,以便于存储或运输所述投影系统。

14. 如权利要求1所述的投影系统,其中,所述竖直梁进一步包括弹簧偏置的伸缩部分,所述弹簧偏置的伸缩部分抵靠所述地板和天花板而偏置所述竖直梁。

15. 如权利要求14所述的投影系统,其中,所述地板接合部分设置在所述弹簧偏置的伸缩部分上。

16. 如权利要求1所述的投影系统,进一步包括:切割垫,所述切割垫具有可视特征,用于帮助将所述投影仪定位在距离所述表面的期望距离处。

17. 如权利要求16所述的投影系统,其中,所述计算装置被配置为使所述投影仪将校准图样投影到所述可视特征上,以用于帮助将所述投影仪定位在距离所述表面的期望距离处。

18. 如权利要求1所述的投影系统,进一步包括:计算装置,所述计算装置具有存储在其上的变换库,其中所述计算装置将来自所述变换库的投影仪变换应用至选定图样,之后将变换后的选定图样通信到所述投影仪以用于投影。

19. 如权利要求18所述的投影系统,其中,所述计算装置从相机图像生成所述投影仪变换,所述相机图像包括来自物理校准引导的第一光学特征和来自被投影的校准图样的第二光学特征。

图像投影系统和方法

[0001] 本专利申请要求2020年5月12日提交的美国临时申请号63/023,750和2020年12月22日提交的美国临时申请号63/129,336的优先权和权益,这些美国临时申请全部通过援引并入本文。

背景技术

[0002] 在缝纫和时装设计中,图样是模板,服装或其他物品的各部分在被裁剪和组装之前从该模板被描绘到织物上。常规图样一般由纸(通常是薄页纸、描图纸、印刷纸等)制成。通常地,缝纫者(即缝纫物品的艺术家)获得包括印刷在纸上的图样片的缝纫图样包。

[0003] 较大图样可以被切割成对应于物品的不同部分(例如,前部、袖子、口袋等)的图样片。印刷图样片在被裁剪后,然后可以被钉在或压在织物上。然后,缝纫者可以沿每个纸图样片的轮廓进行切割,以制作相应的织物片。

[0004] 通常地,待缝纫的物品的多种尺寸(例如,小、中、大)被印刷在同一张纸上,并且缝纫者选择合适的尺寸进行裁剪。一旦从完整的图样样板中裁剪出合适的尺寸,通常就不可能在图样中重复使用其他尺寸。此外,如果缝纫者希望在以后使用相同的图样重新建设计,则他们必须保存所有的纸图样片。

[0005] 为了解决这些问题中的一些问题,现在可以使用数字图样。通常地,缝纫者购买数字图样并且将该图样印刷在纸上。例如,缝纫者可以在家将图样布局印刷在数张8.5" x 11"的纸页上,然后将这些纸页粘在一起以形成期望的图样。此时,缝纫者可以着手裁剪图样片并且按上述继续进行。

[0006] 但是常规印刷数字图样仍然受到常规纸图样的一些问题的困扰,因为常规印刷数字图样仍然需要纸。例如,纸图样(传统纸或数字)使得难以将织物的印刷物(比如,花卉印刷物)定位在特定位置中,因为图样纸覆盖了印刷物。此外,传统纸图样和印刷数字图样是累赘的、容易撕裂、并且难以存储。

[0007] 切割垫被发明以改善图样切割体验。与切割垫结合,缝纫者可以使用旋转切割器而不是剪刀。通过被钉在或压在织物上的图样下方的切割垫,缝纫者可以直接在顶部上工作并且沿着图样参数滚切。然而,在常规切割垫中,织物片可能会在该切割过程期间滑动或移动。

发明内容

[0008] 根据本发明的一个方面,本披露内容披露了一种投影系统,该投影系统被设计为将所有需要的缝纫图样线和符号甚至指令直接精确地投影到待缝纫的材料上。图样可以被投影到许多不同类型的材料(比如织物、帆布、毛毡、皮革、纸、地毯等)上。被投影的图样易于数字存储、完全可重复使用、并且不妨碍对正在缝纫的织物或其他材料的观察。

[0009] 其次,本文披露的投影系统可以投影到表面上,该表面不意在切割,而是意在描绘且然后被涂漆、蚀刻、雕刻、雕塑等。投影仪通常还可以将图样和图像投影到地板、桌子、天花板或墙壁上。

[0010] 本文披露的投影系统可以包括竖直动力梁,该竖直动力梁允许容易的投影仪高度调整和投影到水平表面(比如地板或桌子)上。

[0011] 本文披露的投影系统还可以包括切割垫底层,该切割垫底层有效地防止织物片在切割过程期间滑动或移动。

[0012] 在一个示例中,一种用于将缝纫图样投影到表面上的投影系统包括竖直梁、投影仪和滑车。竖直梁包括(a)在底端处的地板接合部分和(b)在顶端处的天花板接合部分,天花板接合部分相对于地板接合部分竖直地可移动,使得在使用时,地板接合部分和天花板接合部分分别接合地板和天花板,以将投影系统锚定在表面附近。投影仪被配置为接收表示缝纫图样的数据并且投影缝纫图样。滑车被可操作地附接到投影仪并且被可滑动地附接到竖直梁,其中竖直地滑动滑车调整投影仪在表面上方的高度。

[0013] 滑车或竖直梁可以包括可在锁定模式与滑动模式之间操作的滑车锁定机构,在该锁定模式中,滑车锁定机构阻止滑车沿竖直梁的竖直滑动,在该滑动模式中,滑车锁定机构不阻止滑车沿竖直梁的竖直滑动。在另一示例中,滑车具有与竖直梁的摩擦配合,其中摩擦阻止滑车沿竖直梁的竖直滑动。

[0014] 投影系统可以进一步包括计算装置,该计算装置具有存储在其上的多个图样。计算装置可以将选择的图样通信至投影仪以用于投影。存储在计算装置上的图样可以包括至少一个校准图样和至少一个缝纫图样。计算装置可以被配置为连接到计算机网络上的Wi-Fi接入点,并且计算装置可以进一步被配置为经由蓝牙接口连接到投影仪,并且经由蓝牙接口向投影仪提供Wi-Fi接入点的凭证。在该示例中,计算装置被配置为经由Wi-Fi接入点将图样发送到投影仪。

[0015] 竖直梁可以包括沿竖直梁的长度将电力传输到滑车的电力路径,电力路径包括将电力传输到滑车同时允许滑车沿竖直梁的竖直滑动的电轨,并且其中滑车将电力联接到投影仪。在该示例中,竖直梁可以包括电源开关,该电源开关被配置为中断到投影仪的电力流。

[0016] 投影仪可以被可旋转地附接到滑车或竖直梁,并且投影仪相对于滑车旋转到一旋转角度使投影仪与滑车断开。投影仪可以被可旋转地附接到滑车,使得投影仪可从竖直取向旋转到水平取向,在该竖直取向上,投影轴线平行于竖直梁的长度,在该水平取向上,投影轴线垂直于竖直梁的长度。

[0017] 投影系统可以进一步包括水准仪,该水准仪被可滑动地附接到竖直梁并且被配置为沿竖直梁竖直地滑动,水准仪被配置为指示竖直梁是否是垂直的。

[0018] 竖直梁可以分离成两部分,以便于存储或运输投影系统。

[0019] 竖直梁可以进一步包括弹簧偏置的伸缩部分,该弹簧偏置的伸缩部分抵靠地板和天花板偏置竖直梁。地板接合部分可以设置在弹簧偏置的伸缩部分上。

[0020] 投影系统可以进一步包括切割垫,该切割垫具有可视特征,用于帮助将投影仪定位在距离表面的期望距离处。计算装置可以被配置为使投影仪将校准图样投影到可视特征上,以用于帮助将投影仪定位在距离表面的期望距离处。

[0021] 投影系统可以进一步包括计算装置,该计算装置具有存储在其上的变换库,其中计算装置将来自变换库的投影仪变换应用至选定图样,之后将变换后的选定图样通信到投影仪以用于投影。计算装置可以从相机图像生成投影仪变换,该相机图像包括来自物理校

准引导件的第一光学特征和来自被投影的校准图样的第二光学特征。

[0022] 本发明的这些和其他优点在根据附图、示例和详细描述观察时将变得显而易见。

附图说明

[0023] 结合在说明书中并构成说明书一部分的附图展示了各种示例系统、方法等,这些示例系统、方法等展示了本发明的各方面的各种示例实施例。将理解的是,图中所展示的元件边界(例如,框、框组、或其他形状)代表边界的一个示例。本领域普通技术人员将理解,一个元件可以被设计成多个元件,或者多个元件可以被设计成一个元件。示出为另一个元件的内部部件的元件可以被实现为外部部件,且反之亦然。此外,元件可能没有按比例绘制。

[0024] 图1展示了用于将缝纫图样投影到织物上的示例性投影系统的透视图。

[0025] 图2展示了图1的示例性系统的框图。

[0026] 图3展示了图1的示例性系统的计算装置的示例性用户界面。

[0027] 图4展示了操作中的图1的示例性投影系统的透视图。

[0028] 图5展示了示例性竖直梁的透视图。

[0029] 图6至图9分别展示了图5的示例性竖直梁的放大透视图、前视图、后视图和侧视图。

[0030] 图10A和图10B分别展示了处于解锁位置和锁定位置的梁锁定机构的放大透视图。

[0031] 图11展示了图5的竖直梁的放大透视图。

[0032] 图12A展示了投影仪被旋转的情况下图5的竖直梁的放大透视图。

[0033] 图12B展示了投影仪投影到地板和墙壁上的情况下的示例性梁。

[0034] 图12C展示了从梁移除并且在搁置在桌子上时投影的示例性投影仪。

[0035] 图13展示了可滑动地附接到图5的竖直梁的水准仪。

[0036] 图14A至图14F展示了安装投影仪的可替代实施例。

[0037] 图15展示了呈现缺乏投影装置校准的问题的图1的系统。

[0038] 图16展示了示例性校准程序的示意图。

[0039] 图17展示了校准后的图1的系统。

[0040] 图18至图22展示了用于设置投影系统的示例性方法。

[0041] 图23展示了图样片太长而无法立即投影的示例性问题。

[0042] 图24展示了示例性拼接方法。

[0043] 图25展示了用于将缝纫图样投影到织物上的示例性投影系统。

[0044] 图26A至图26B展示了示例性切割垫底层。

[0045] 图27A至图27B展示了另一示例性切割垫底层。

[0046] 图28A至图28C展示了又一示例性切割垫底层。

[0047] 图29展示了被拆卸和包装以便与图27A至图27B的示例性切割垫底层一起运输的图1的示例性投影系统。

[0048] 图30展示了示例性锁定机构。

[0049] 图31展示了分开的上梁部分和下梁部分。

[0050] 图32展示了上梁部分上的电力路径的特征。

[0051] 图33展示了下梁部分上的电力路径的特征。

- [0052] 图34展示了下梁部分的连接的附加特征。
- [0053] 图35展示了投影仪校准流路。
- [0054] 图36展示了校准图样在相机平面上的投影。
- [0055] 图37是用于生成投影仪变换的流程图。
- [0056] 图38是用于确定相机变换的流程图。
- [0057] 图39是用于确定相机拟合模型的算法的框图。
- [0058] 图40展示了根据本发明的另一方面的投影系统的另一示例的透视图。

具体实施方式

[0059] 图1展示了用于将缝纫图样投影到织物上的投影系统1的透视图。系统1包括投影仪3,该投影仪接收表示缝纫图样的数据,并且将缝纫图样投影到设置在投影仪3竖直下方的水平表面5(桌子7的顶表面)上的织物上。投影系统1通常与2017年12月24日提交的美国专利申请号15/853,807、现在为美国专利号10,750,810中描述的概念相关,该申请的全部内容通过援引并入本文。此外,美国专利申请号16/350,932、现在为美国专利号11,003,903涉及格式化电子缝纫图样并且使这些电子缝纫图样可供顾客获得,并且该申请也通过援引并入本文。尽管为了便于解释,发明在本文在缝纫图样的背景下进行披露,但是本文披露的即使不是全部、也有一些发明在除缝纫图样之外的背景下也具有适用性,因此,这些发明不应该受到这样的限制。

[0060] 图2展示了示例性系统1的框图。系统1可以包括投影仪3和计算装置9。计算装置9可以对应于膝上型计算机、平板电脑或智能手机。在一些实施例中,计算装置9被配置为具有一组或多组指令或逻辑,这些指令或逻辑当由计算装置执行时,使得计算装置9执行或以其他方式施行在此归于计算装置9的功能。

[0061] 计算装置被可操作地连接到投影仪3。在一些实施例中,计算装置经由一个或多个无线数据连接被可操作地连接到投影仪3,该一个或多个无线数据连接比如是Wi-Fi、蓝牙或其他无线技术、或它们的组合。在一个示例中,计算装置9被无线连接到Wi-Fi接入点。计算装置9首先使用蓝牙与投影仪3配对。在一个示例中,计算装置提示用户输入Wi-Fi凭证。在另一示例中,计算装置9访问凭证以用于连接到Wi-Fi接入点。计算装置9然后通过蓝牙连接将Wi-Fi连接凭证传输到投影仪3。一旦投影仪具有Wi-Fi凭证,它就登录到Wi-Fi接入点,并且计算装置9和投影仪3通过计算机网络彼此通信。这样减少或消除了投影仪3本身上设置用户界面以配置投影仪3用于无线通信的任何需要。

[0062] 在一些实施例中,计算装置可以包括投影仪。在这样的实施例中,操作者可以从计算装置9投影期望的缝纫图样模板。缝纫图样可以使用增强现实(AR)内容来生成,该增强现实内容随着通过相机系统捕捉到的空间变化或用户运动而变化。

[0063] 图3展示了在计算装置9的显示器上显示的示例性用户界面。待缝纫的缝纫图样的图像可以被存储在储存器11中,该储存器可以对应于计算装置9的储存器或供计算装置9访问的远程(即,云)储存器,或它们的组合。用户可以经由计算装置9的用户界面选择特定图样片12,例如通过将期望的片移动到投影仪工作空间13上,该投影仪工作空间表示投影仪在水平表面5上的投影区域。有利地,如果需要来自同一图样片的多个片,则可以将图样片的多个副本移动到投影仪工作空间13上。图样片也可以镜像。这样允许缝纫者同时切割片,

并且还允许缝纫者在不需切割物理折叠材料的情况下进行“折叠切割”。在一些实施例中,包括“发送到投影仪”14。在工作空间内选择和放置图样片12时,并且可选地在激活按钮14之后,计算装置9可以将工作空间13上的(多个)选定图样发送到投影仪3,以用于投影到水平表面5上,如图4中示例性示出的。

[0064] 如下文描述,系统1可以用于将缝纫图样投影到织物上。由于没有覆盖织物的纸图样,缝纫者可以看到织物上印刷或编织的视觉图样将如何出现在成品上。缝纫者可以调整工作空间13中投影图样片的位置,以例如对齐接缝处的图样,避免可能的不期望的图样特征位置等。此后,缝纫者可以根据被投影的缝纫图样来与被投影的图像相互作用以切割织物。

[0065] 系统1的显著挑战是投影仪3在水平表面5上方的定位。投影仪应当被牢固地固持在适当位置,即使当缝纫者绕系统1移动并接触到其部件时也是如此。返回到图1,系统1包括竖直梁15,投影仪3被安装到该竖直梁,以可调整地将投影仪3定位在水平表面5上方,从而定位在待切割的织物上方。

[0066] 图5展示了示例性竖直梁15的透视图。图6至图9分别展示了示例性竖直梁15的放大透视图、前视图、后视图和侧视图。竖直梁15包括下梁部分17,该下梁部分包括在底端17a处的地板接合部分18。竖直梁15还包括上梁部分19,该上梁部分包括在顶端19a处的天花板接合部分21。在一些实施例中,上梁部分19相对于下梁部分17纵向地移动,且反之亦然,以纵向地延伸竖直梁15,使得压力通过地板接合部分施加在地板上,并且通过天花板接合部分21施加在天花板上以锚定竖直梁15。如下文详细解释的,竖直梁15还可以包括用于释放、延伸和锁定竖直梁15的梁锁定机构23。在一些实施例中,如图18和图19中所示,竖直梁15且特别是下梁部分17包括伸缩部分17b,该伸缩部分从下梁部分17向下伸缩,使得竖直梁15可以与各种不同高度的天花板一起使用。

[0067] 图10A和图10B分别展示了处于解锁和锁定位置的梁锁定机构23的放大透视图。梁锁定机构23可以包括被可操作地连接到凸轮机构的杆。在图10A的解锁位置中,梁锁定机构23解锁(即释放)竖直梁15;例如,伸缩部分17b(见图19)可以从下梁部分17自由地向下伸缩。当杆25从图10A的解锁位置转换到图10B的锁定位置时,梁锁定机构23锁定伸缩部分17b,通过相对于下梁部分17纵向地移动上梁部分19来进一步纵向地延伸梁15(例如,约1/2英寸),并且最终将上梁部分19锁定到下梁部分17。此动作将竖直梁15锚定在地板和天花板。在相反方向上,操作杆25将梁锁定机构23从图10B的锁定位置转换到图10A的解锁位置,以a)从下梁部分17释放上梁部分19,以及也b)释放伸缩部分17b,使得使其自由缩回到下梁部分17中。此动作释放沿竖直梁15的纵向张力,从而不锚定竖直梁15。如图29中所示,下梁部分17也可与上梁部分19分离,使得拆卸的梁15变得非常紧凑以用于包装和存储。因此,竖直梁15易于组装、安装、拆卸、重新定位和携带。

[0068] 图30中展示了锁定机构23的一个示例的细节。杆25(图31)连接到凸轮轴60,凸轮62被安装在该凸轮轴上。凸轮滚子64被安装在上梁部分19的轴66上,并且与凸轮62接合。缆线70至少部分地缠绕凸轮62,并且向下延伸到安装在惰轮轴74上的惰轮轴承72。这将缆线70重定向以靠近下梁部分17的一侧。缆线70向下延伸至弹簧76。弹簧76连接或联接到楔形件78。楔形件78位于伸缩部分17b与安装在下梁部分17的底端17b上的套环80之间。楔形件78可以具有面向套环80的滚子79。滚子79允许楔形件78相对于套环80自由地移动,但是仍

然与伸缩部分17b摩擦锁定。

[0069] 当处于解锁位置时, 凸轮62的接合或靠近凸轮滚子64的部分是平坦的或具有相对恒定的半径。在杆25的初始运动期间, 凸轮62卷绕缆线70, 从而使楔形件78移动以在套环80与伸缩部分17b之间接触。当发生楔形件78的初始运动时, 凸轮62没有向上推动凸轮滚子64。这样允许伸缩部段在上梁部分19的天花板接合部分21对天花板施加力之前被锁定。随着杆更多地朝向锁定位置旋转, 缆线70继续被卷绕在凸轮62上, 同时张紧弹簧76。这在楔形件78上施加了额外的锁定力, 同时不需要楔形件78继续移动。凸轮62的靠近或接合凸轮滚子64的部分的半径增加, 推动凸轮滚子64向上, 这也推动上梁部分19和天花板接合部分向上以接合天花板。

[0070] 返回到图5至图9, 竖直梁15可以具有形成在其上的竖直轨道16, 并且可以包括可滑动地附接到竖直轨道16的托架或滑车27。投影仪3可以被安装或附接到滑车27。因此, 滑车27可以沿着竖直轨道16竖直地滑动, 以调整投影仪3在水平表面5上方的高度, 从而调整在待切割的织物上方的高度。如图6中最佳示出的, 滑车27可以包括滑车锁定机构, 该滑车锁定机构包括释放按钮28, 可在锁定模式与滑动模式之间操作, 在该锁定模式中, 滑车锁定机构阻止滑车27沿竖直轨道16的竖直滑动, 在该滑动模式中, 滑车锁定机构不阻止滑车27沿竖直轨道16的竖直滑动。在一些实施例中, 滑车具有与竖直梁的摩擦配合, 其中摩擦阻止滑车沿竖直梁的竖直滑动。

[0071] 因此, 投影仪3的高度是可容易调整的。

[0072] 投影仪3包括用于接收电力的插座32。参考图40, 在一些实施例中, 插座32被配置为使得当投影仪被安装在滑车上时, 该插座接纳来自电源线36的插口34。在所展示的示例中, 投影仪3在投影仪的侧面上具有插座32, 以用于接纳插头36。在一些实施例中, 竖直梁15包括用于电源线管理的特征。

[0073] 在一些实施例中, 竖直梁15被供电。在图11中所示的示例中, 竖直梁包括邻近底端17a (例如, 在地板接合部分18的开口中) 的电源端口29, 以从缆线31接收电力。在其他实施例中, 电源端口29可以邻近顶端19a设置。竖直梁15可以具有设置在其中的电缆, 该电缆形成电力路径的一部分, 以向例如投影仪3输送电力。电力路径可以包括电连接器 (未示出), 该电连接器将电力传输到滑车27或到投影仪3, 同时允许滑车27沿竖直轨道16的竖直滑动。

[0074] 除了投影仪3外, 竖直梁15或滑车27可以接纳被供电装置。例如, 竖直梁15可以接纳为灯、扬声器、激光水平仪、网络摄像机等并且为其供电。建立在竖直梁15内的电力路径可以用于为这些被供电装置供电或控制这些被供电装置。

[0075] 在一些实施例中, 低压DC电源被提供至电源端口29, 并且通过电力路径分布在竖直梁15内。例如, 家用线路电源可以降压到5-20伏, 并且通过本领域已知的外部电源转换器整流成DC电源。

[0076] 如图10A和图10B中最佳示出的, 竖直梁15还可以包括电源开关/灯指示器33, 该电源开关/灯指示器可以被操作以中断到投影仪3 (或安装的任何其他电力装置) 的电力流, 并且当点亮时指示电力开启。在一些实施例中, 开关/灯指示器33被安装在下梁部分17上。在一些实施例中, 电源端口29通过电线连接到开关/灯指示器33, 其中电线的至少一部分是盘绕的。被盘绕的部分允许伸缩部分17b相对于下梁部分17移动, 而不会在伸缩部分17b延伸期间拉紧电线并且不会在缩回时缠结电线。

[0077] 图31至图34展示了包括下梁部分17和上梁部分19之间的电连接的电力路径的一个示例的细节。上梁部分19包括长形接触叶片82。下梁部分17包括叶片容纳部84。长形接触叶片82和叶片容纳部84的尺寸被设定为使得,当杆25从解锁位置旋转到锁定位置并且返回时,长形接触叶片82在凸轮机构引起的上梁部分19的整个行程中保持与叶片容纳部84电接触。长形接触叶片82被连接到上梁部分19上的轨道16内的导电轨。

[0078] 在一些实施例中,上梁部分19和下梁部分17包括竖直轨道16内的导电轨68(图34)。导电轨68可以在竖直轨道16的相对侧上。开关/灯指示器33被电联接到导电轨68。在这样的实施例中,滑车27包括与导电轨68电接触的触点,以从轨道接收电力并且将电力传输到投影仪3。在该示例中,用于在投影仪3上接收电力的插口面向滑车27,并且接合滑车27上的相应插头。在投影仪3在滑车27上旋转的示例中,插口可以包括位于投影仪的旋转中心处的桶形插口。

[0079] 如图12A中所示,投影仪3可以被可旋转地附接到滑车27或竖直梁15,使得投影仪3可从图6的竖直取向旋转90°到图12A中的水平取向,在该竖直取向中投影仪3的光学镜片35向下朝向地板瞄准,在该水平取向中光学镜片35瞄准使得投影轴线垂直于竖直梁15的长度。这样,投影仪3可以用于投影到墙壁或其他竖直表面上或者地板与墙壁之间成角度的任何表面上。图12B展示了示例性竖直梁15,其中第一投影仪3a被旋转以便投影到地板上,并且第二投影仪3b被旋转以投影到墙壁上。

[0080] 投影仪3可以通过旋转与竖直梁15连接和断开。旋转投影仪3使得投影仪3与图6的竖直取向成180°到相反竖直取向可以将投影仪3与竖直梁15断开,在该竖直取向上投影仪3的光学镜片35向下朝向地板瞄准,在该相反竖直取向上光学镜片35朝向天花板瞄准。投影仪3然后可以被放置在例如桌子上,并且独立于竖直梁15使用。图12C展示了示例性投影仪3c,该投影仪从竖直梁15移除并且在搁置在桌子上时投影。

[0081] 在一个实施例中(未示出),投影仪3可以从图6的竖直取向旋转180°到相反竖直取向,在该竖直取向上投影仪3的光学镜片35向下朝向地板瞄准,在该相反竖直取向上光学镜片35朝向天花板瞄准。这样,投影仪3可以用于投影到天花板或者地板与天花板之间成角度的任何表面上。

[0082] 如图13中所示,竖直梁15可以包括可滑动地附接到竖直轨道16以竖直地滑动的水准仪37。水准仪37可以用于指示竖直梁15是否是垂直的(即,真正竖直)。

[0083] 返回到图1,如上文描述,投影仪3的高度沿着竖直梁15的长度是可调整的。水平地,投影仪3可以邻近工作表面5设置。投影仪3可以具有偏置镜片,以允许投影仪3位于表面5的外侧,而不是位于表面5的顶部正上方。投影仪3可以将缝纫图样的线投影到表面5上。在一个实施例中,投影仪3将这些线投影为白光。

[0084] 在上文的实施例中,系统1被披露为包括竖直梁15,投影仪3被安装到该竖直梁。然而,这仅是将投影仪3架空安装在表面5上方的一个示例。图14A至图14F分别展示了用于投影仪3的附加可能安装实施例,包括:天花板固定件、联接到水平表面上方的天花板的天花板支架、邻近水平表面设置的地板架、夹持到包括水平表面的桌子的桌子夹具、设置在水平表面上的桌面架、以及联接到邻近水平表面的墙壁的墙壁支架。

[0085] 此外,在上文的实施例中,竖直梁15被披露为具有直列部段,并且包括联接到凸轮机构的杆。然而,这仅是可能竖直梁配置的一个示例。其他可能配置包括不是直列而是并排

的梁部段、三个或更多个梁部段、伸缩部段、弹簧加载张紧部等。此外，在上文的实施例中，梁15被披露为可锚固在地板与天花板之间。

[0086] 系统1的可能问题是投影到织物上的图样的错位、缩放和定位。图15展示了这些问题。在所展示的实施例中，系统1包括已经放置在水平表面5上的物理校准引导件39。校准引导件可以包括带有如图15至图17和图36中所展示的线条或其他图形特征的切割垫。计算装置9将校准图样41传输到投影仪3。投影仪3投影校准图样41，如果系统1被正确地校准，则该校准图样将至少匹配校准引导件39的某些方面。但是注意，在图15中，基于来自投影仪3的失真，被投影的校准图样41相对于校准引导件39更大且偏斜。

[0087] 图16展示了校准例程，其中相机可以用于捕捉投影在校准引导件39上的校准图样41的图像。在一个实施例中，所使用的相机是计算装置9的相机。在另一实施例中，相机是投影仪3的一部分。在另一实施例中，相机是安装在竖直轨道16上的网络摄像头或其他专用相机。缝纫者将投影仪3升高到水平表面5上方的适当高度。选择适当高度，以使图样的投影达到期望的比例，或者至少足够接近，以便通过校准过程进行校正。

[0088] 参考图18至图20，可以更好地理解将投影仪3设置到适当高度的示例性方法。如图18中所展示，用户可以首先将竖直梁15（梁锁定机构23将上梁部分19锁定到下梁部分17）定位成稍微偏离图样将投影到其上的表面5（偏离桌子7）。在图18的示例中，伸缩位置17b是弹簧偏置的。下伸缩部分17b被定位成使得竖直梁略长于地板与天花板之间的距离。为了确定合适的长度，用户可以将地板接合部分18放置在距离墙壁的短距离（例如，六到十英寸），延伸竖直梁15到达墙壁与天花板相遇的天花板，然后紧固伸缩部分的锁定构件。然后，用户压缩梁和弹簧的伸缩部分，定位梁，并且释放梁，使得梁竖直地延伸，接合天花板和地板。在该示例中，由于弹簧偏置的伸缩部分执行偏置功能，上梁部分19和下梁部分17保持彼此固定的关系。

[0089] 在另一示例中，如图19中所展示，用户然后可以操作杆25来解锁梁15。解锁释放伸缩部分17b，使得该伸缩部分可以从下梁部分17总体上向下伸缩。它还将上梁部分19从下梁部分17解锁以将竖直梁15延伸到大约天花板高度。然后，用户可以通过操作杆25进一步延伸竖直梁15，使得地板接合部分18接合地板，并且天花板接合部分21接合天花板。

[0090] 如图20中所展示，用户可以首先使用水准仪37验证竖直梁15是垂直的，然后将杆25操作到锁定位置以用于将竖直梁15锚定到地板和天花板。

[0091] 如图21中所展示，用户可以操作开关33以向投影仪3供应电力。计算装置9与投影仪3之间的数据连接如上文描述进行。计算装置9将校准图样41的图像传输到投影仪3，这使得该投影仪投影校准图样41的图像。如图22中所展示，用户然后可以按下释放按钮28以释放滑车27并且将投影仪3升高到表面5上方，使得校准图样41尽可能地与放置在表面5上的校准引导件39对准。然后，用户可以释放按钮28，以将滑车27与投影仪3一起锁定在适当位置。

[0092] 在一个示例中，校准图样41包括两个图样。第一被投影的校准图样包括帮助将投影仪设置在适当高度处的定位图样。定位图样可以包括例如简单的矩形。用户可以上下滑动投影仪，直到被投影的矩形接近物理校准引导件39的周边处或附近的矩形。在一些实施例中，计算装置9指令用户调整投影仪的高度，直到定位图样的矩形刚好超过物理校准引导件39的矩形的尺寸。有利地，这样确保校准后应用的校正将不会超出投影仪的投影区域。

[0093] 此时,用户可以向计算装置9指示用户准备好进行校准例程中的下一步骤。然后,计算装置9将校准图样41的第二图像传输到具有辅助校准的附加特征的投影仪。

[0094] 在一些实施例中,对投影在校准引导件39上的校准图样41拍摄照片。可以直接利用计算装置9的相机或者利用投影仪3中的相机,使用计算装置9中的可以访问相机的应用程序或逻辑来拍摄照片。在一些实施例中,视觉引导呈现在相机/计算装置9的显示器上,以帮助用户正确地框定校准图样41和校准引导件39。

[0095] 基于图像中校准图样41的特征相对于图像中校准引导件39的特征之间的位置、比例和偏斜的差异,计算装置9中的校准逻辑和/或处理器可以计算对校准图样41的比例、偏斜、梯形失真效果、位置和其他失真的必要调整(以及因此对来自投影仪3的投影的必要调整),以使校准图样41与校准引导件39对准。在一个示例中,校准图样41和校准引导件39中的每一个在拐角处包括唯一的基准42,以唯一地识别每个拐角。

[0096] 校准数据流90的一个示例在图35中展示。校准过程93接收一个或多个投影/校准引导图像91,这些图像可以通过上述任何手段/方法用相机捕捉。校准过程93还接收分别对应于物理校准引导件39和被投影的校准图样41的参考校准引导图样92a和参考校准图样92b。校准过程生成变换结构94并且将该变换结构存储在例如存储器中。在图样(比如缝纫图样)的投影期间,变换过程95访问变换结构94和待投影的织物图样图像96。变换过程95将变换结构94应用到织物图样图像96,以生成变换后的织物图样图像97,然后将变换后的织物图样图像提供至投影仪3。然后,投影仪3将变换后的织物图样图像97投影到待切割或标记的织物或其他材料上。校准过程93、变换结构94和变换过程95可以包括校准和变换库98。

[0097] 在一些实施例中,校准过程93包括使用投影几何来确定相机视点的变换,包括取向、位置和比例变换。例如,校准过程93可以识别相机图像中的校准引导件39,并且基于校准引导件39和参考校准引导件92a的一个或多个图像导出相机变换。在一些实施例中,变换结构中的投影仪变换还包括取向、位置和比例变换。例如,一旦已知相机变换,相机变换的逆变换可以被应用于校准图样41的投影的一个或多个图像,并且被用于确定投影仪变换。

[0098] 参考图36至图39,提供了导出相机变换和投影仪变换的示例。校准引导件39被设置为具有大的外矩形39a和较小的光学图样39b、39c,在外矩形39a内具有附加特征。校准引导件39被放置在投影仪3的下方和投影仪3的投影区域内。校准引导件限定由x轴和y轴限定的引导平面,并且校准引导件39上的每个特征点与引导平面中的x、y坐标相关联。这些已知的x、y坐标表示在参考校准引导件92a中,该参考校准引导件可以包括校准引导件39的数字图像。

[0099] 在步骤110中获取校准引导件39和被投影的校准图样41的相机图像。相机的光学器件和图像传感器限定具有轴u、v的相机平面。相机图像内的像素与相机平面内的u、v坐标具有相关性。然而,因为相机平面在图像获取期间通常将不平行于引导平面,所以外矩形在相机光学器件上的投影导致矩形失真,使得在相机图像中,它是非矩形四边形。此外,相机平面的坐标轴通常将相对于引导平面旋转。使用投影几何中的已知技术,基于获取的特征点的u、v坐标和参考校准引导件92a中相应特征点的已知x、y坐标,可以确定相机图像相对于校准图样41的比例因子和取向。这是相机变换。

[0100] 由于加工要求并且由于相机的未对准可能无意中遗漏某些特征点,处理相机的所有像素将是不利的。参考图38,在一个实施例中,使用两步缩放方法120。在步骤122中,进行

比相机图像的像素的所有行和列少得多的采样。采样步骤可以取决于图像传感器分辨率。在一些示例中,对于4032x3024像素图像,可以对像素的每20行和每20列进行采样。不同的采样间隔,比如每15行/列、或每30行/列,可以适当地用于图像分辨率和待检测的光学特征。这在不牺牲精度的情况下大大降低了加工要求。在步骤124中,处理每个采样的行/列以确定校准引导件39上的线的存在或较大光学特征的边缘的存在。指示线或边缘存在的像素作为原始点被存储。可以通过检测图像强度的突然变化来识别线特征。可以通过检测光强梯度的变化来识别其他几何特征的边缘。

[0101] 在步骤126中,从原始点构建校准引导件39的至少外矩形的线段。构建线段依赖于如下事实:校准图样中的直线通常也将在相机图像中显示为直线,即使是在投影到相机传感器平面上时也是如此(由于相机光学器件,可能会检测到失真)。针对线段构建使用两个标准对原始点进行分组:(1)接近度和(2)线性度。这些标准用于定量和联合形成线组,然后向线组添加额外的原始点。线性度标准利用用于每个演化的线组的线性系数。当新的原始点被添加到组时,这些系数可以被动态地更新。接近度标准基于到组中任何元素的最短距离来测试候选原始点以包含在组中。类似于线性度标准,当新的原始点被添加到组时,邻近度标准可以被动态地更新。

[0102] 在步骤128中,导出的线彼此相交的地方定义了外矩形的拐角,这些拐角被存储为特征点。因为许多原始点用于确定线或边,所以线或边的交点以高精度定位特征点。在一些实施例中,使用这种构造的线段能够确定特征点,即使实际特征点被无意中从图像中遗漏也是如此。例如,如果检测到特征的两条线的足够部分,则可以确定两条线的交点,即使线的实际交点从相机图像中被剪掉。

[0103] 然后,在相机图像中识别的特征点与参考校准引导件92a中的特征点匹配。在一个示例中,在步骤130中,对应于相机图像中的校准引导件39的外矩形39a的四个拐角的四个特征点被用于确定相机位置、取向和距校准引导件39的距离的初始起始点。四个拐角可以用于确定引导平面的坐标系相对于相机平面的初始取向。例如,校准引导件39的外矩形39a包括两组相互正交的平行线。然而,当投影到相机平面上时,物理平行线不再平行。线在相机平面中相交的位置可以用于导出初始起点。

[0104] 该过程还确定校准引导件39的相机图像上的附加印刷的、图形或其他光学特征的特征点,并且以类似的方式将它们与参考校准引导件92a匹配。在一些示例中,附加光学特征包括线形多边形、实心多边形和/或嵌套实心多边形。相机图像和参考图像的附加特征点与初始起点一起被输入到迭代过程,并且在步骤132中迭代地获得解直到解收敛为止。在一个示例中,这种正向相机变换被构建成一种被称为MPfit的迭代非线性最小二乘拟合算法。MPfit使用Levenberg-Marquardt算法,该算法被构建为梯度下降法和高斯-牛顿法的组合。

[0105] 在图39中提供了相机模型拟合过程的框图。在该图示中,来自参考校准引导件92a的特征点由正向相机变换模型映射,然后与由相机图像测量的校准引导件39的物理特征点进行比较。初始参数140用于初始化演化的相机参数142。物理特征点144和相机参数142被输入到正向相机变换146。映射的物理特征点148是根据正向相机变换模型的当前迭代生成的。比较映射的物理特征点148和相机测量的物理特征点150,以确定模型是否已经收敛152。如果否,结果被输入回相机参数142。如果模型已经收敛,则过程完成154。

[0106] 虽然上文实施例是针对多边形描述的,但是也可以使用其他图形特征。例如,相同

技术可以被应用以检测圆(线形或实心)的周长。然后可以根据重构的圆的圆周识别圆的圆心。

[0107] 至此,该过程仅涉及物理校准引导件39的印刷的/图形光学特征。相机图像还包括来自被投影的校准图样41的被投影的光学特征。物理图形/光学特征和被投影的光学特征可以彼此区分,因为每个特征从参考92a、92b中是已知的。另外,在一个示例中,投影仪被定位成使得校准图样41的被投影的特征的外矩形处在物理校准引导件39的物理特征之外。这样允许外矩形39a的四个拐角被毫无疑问地确定。

[0108] 返回到图37,在一些实施例中,为了确定投影仪变换,如上所述,该过程确定图像中的被投影的特征的特征点。在步骤114中确定相机变换的逆变换。在步骤116中对被投影的图像特征点应用相机逆变换消除由相机处在校准引导件39上的被投影的图像的平面之外并且偏离该平面的中心所造成的偏斜。

[0109] 在一些实施例中,再次使用投影几何,在应用逆相机变换之后使用被投影的校准图样41的特征点的位置,通过在步骤118中将这些变换的特征点的位置与参考92b中的已知特征点进行比较来计算投影仪变换。在一些示例中,因为投影仪3相对于水平引导件的定位是相当公知的,所以可以假设而不是计算初始起点。

[0110] 一旦知晓投影仪变换,就有可能构建逆投影仪变换,并且在将图像发送到投影仪之前将该逆投影仪变换应用于待投影的图像(图样)。然而,而在投影仪坐标系中更有效的方法是将投影仪变换实现为“拉”。在该示例中,软件过程将循环遍历投影仪的所有“输出”像素,然后针对要变换的图样获取相应的“输入”像素。因此,投影仪变换使用正向投影仪变换来实现。

[0111] 在一些实施例中,获得多个相机图像,并且获得多个解以更稳健地拟合投影仪模型。在一个示例中,针对每个获取的相机图像确定相机变换,并且使用每个图像各自的逆相机变换针对每个图像确定投影仪特征点。然后,逆投影仪特征点被组合,并且根据逆投影仪特征点的组合集合确定投影仪变换。

[0112] 在一些实施例中,变换库如上生成,但是由投影仪投影的工作空间不限于校准的比例。例如,如果将桌子用作用于校准的水平表面,则该桌子可能会被移走,以及投影仪将工作空间投影到地板上。相同的投影仪变换可以在不重新校准的情况下使用,系统仅针对投影比例进行调整。

[0113] 在一个实施例中,校准逻辑可以使用基准42的位置(例如,成像的校准引导件39上的基准与成像的校准图样41上的对应基准之间的位置差异)来理解成像的校准图样41相对于成像的校准引导件39之间的位置、比例、梯形失真效应和偏斜的差异,并且基于此执行自动校准。基准可以指图16和图17上的标记42或任何其他可检测的图样,该可检测的图样反映了与预期图样相比,投影的图样中的位置、比例或偏斜缺乏校准。

[0114] 此外,计算装置9或投影仪3可以配备有加速度计和/或陀螺仪,以在为校准而成像时考虑倾斜/角度。上述校准过程的一次或多次迭代可能是实现正确校准所必需的。

[0115] 图17展示了校准后的系统1。投影仪3投影校准图样41,因为系统1现在被正确校准,所以该校准图样与校准引导件39匹配。

[0116] 在校准后,系统1准备好用于将图样投影在待标记或切割的织物上。用户可以将织物放置在表面5上,并且选择待投影到织物上的图样片。

[0117] 系统1的另一可能问题是当图样片太大(例如太长)而不能一次完全投影到表面5上时该做什么。图23展示了该问题。注意,裤腿4太长,而无法适配在投影框架内,工作空间13代表水平表面5。缝纫者将无法立即为裤腿4投影图样。相反,缝纫者将需要进行拼接。

[0118] 拼接是将一个图样片分成数个部段或部分的过程。基准43在算法上被放置在延伸超出投影仪工作空间13并与图样片轮廓一起投影的任何图样片的轮廓内。缝纫者利用贴纸、粉笔等在织物上标记基准43的位置。一旦投影仪工作空间13内的第一图样部分被描绘或切割并且基准被标记,投影仪工作空间13可以被推进。

[0119] 图24展示了下一个投影仪工作空间。下一个投影帧指示织物上用于基准43的标记需要被重新定位的位置以便剩余的图样部分被切割或描绘。缝纫者可以滑动织物,使标记的基准位置对应于被新投影的基准位置。然后,缝纫者可以对图样片进行标记或切割。结果是准确的、而不偏斜的完整图样片。

[0120] 因此,在一些实施例中,用于拼接的方法包括同时将(a)缝纫图样的第一部分和(b)邻近第一部分轮廓的第一组基准43投影到织物上。第一组基准43相对于缝纫图样位于固定位置处。该方法可以进一步包括指令用户在织物上标记或者实际标记第一组基准43的位置。此后,该方法可以进一步包括同时将(c)与沿方向平移的缝纫图样相对应的缝纫图样的第二部分和(d)沿同一方向平移的第一组基准43投影到织物上。最后,该方法可以包括指令用户沿着该方向滑动织物、或者实际沿着该方向滑动织物,以将织物上第一组基准43的标记位置与沿着该方向平移的第一组基准43匹配。

[0121] 用于处理太大(例如,太长)图样片的问题的替代实施例可以包含水平地移动投影仪3。图25展示了用于将缝纫图样投影到织物上的示例性投影系统1A。系统1A类似于上文描述的系统1。然而,在系统1A中,投影仪安装机构包括水平梁15A和滑车27A,该滑车被可滑动地附接到水平梁15A并且被配置为沿着水平梁15A水平地滑动,以在表面5上方水平地平移投影仪3。在图示的实施例中,滑车27A包括将投影仪3升高到表面5上方的竖直臂和将投影仪3定位在表面5正上方的水平臂。在其他实施例中,滑车27A不包括竖直臂(例如,可以使用水平梁15A)或水平臂(例如,可以使用偏置镜片)。

[0122] 在该实施例中,代替如图23至图24的实施例中织物水平地移动,投影仪3水平地移动。投影仪3首先在滑车27A在第一水平位置处承载投影仪时将缝纫图样的第一部分投影到织物上,并且其次在滑车27A在第二水平位置处承载投影仪时投影缝纫图样的第二部分。缝纫者可以继续沿着水平梁15A移动投影仪3,直到整个图样片已经被标记或切割为止。

[0123] 系统1的另一可能问题涉及常规切割垫,该切割垫通常允许织物片在标记或切割期间滑动或移动。图26A展示了切割垫底层45,该切割垫底层由磁性材料(例如,黑色金属、分散在聚合物基底中的铁粉等)制成,该磁性材料本身是磁体或者被磁体吸引,并且可以放置在工作表面5上。切割垫(比如校准引导件39)然后可以放置在底层45的顶部上。放置在切割垫底层45上方的织物可以通过使用磁体(使用或不使用切割垫)保持在适当位置。磁体然后可以放置在织物或材料的顶部上,以将磁体固持在适当位置并且防止材料在切割或描绘期间移动。当使用足够强的磁体时,织物片在被标记或切割时不会滑动或移动。在图26A的示例中,塑料引导垫(例如,校准引导件39)也可以被提供以被放置在底层45之上、织物之下。当使用足够强的磁体时,织物可以被固持压在切割垫/校准引导件39的顶部上,因为磁体在被磁化到底层45时能够将织物和垫保持在适当位置。

[0124] 然而,切割垫底层45不是由单片磁性材料制成的。底层45替代地由多个磁性材料片47制成。一个或多个保持设备49将多个磁性材料片47保持在一起作为一个切割垫底层45。这些保持设备49还可以提供脊以用于基于树脂的切割垫/校准引导件39的放置,从而确保其不会滑动或移动。

[0125] 在图26A和图26B的实施例中,磁性材料片47具有弯曲末端边缘以形成可保持的截面51(见图26B),并且保持设备49对应于长形框架边缘片和拐角片,这些长形框架边缘片和拐角片在其上形成有对应于可保持的截面51的孔口53,使得保持设备49中的每一个沿着切割垫底层45的边缘接合多个磁性材料片47。

[0126] 图27A和图27B展示了切割垫底层45的另一实施例。在图27A和图27B的实施例中,保持设备49对应于两个背衬层:第一背衬层49A和第二背衬层49B。多个磁性材料片47A的第一部分通过磁性材料片47A之间的间隙55A(例如,粘附地或以其他方式)附接到第一背衬层49A,以形成第一组件。多个磁性材料片47B的第二部分通过磁性材料片之间的间隙55B粘附地附接到第二背衬层49B,以形成第二组件。第一组件和第二组件可以与设置在第二组件的间隙55B内的第一组件的磁性材料片47A和设置在第一组件的间隙55A内的第二组件的磁性材料片47B接合。

[0127] 图28A至图28C展示了切割垫底层45的另一实施例。在图28A至图28C的实施例中,保持设备49对应于柔性背衬层49,多个磁性材料片47相邻地附接到该柔性背衬层,以形成切割垫底层45。磁性材料片47用粘合剂固定到背衬层49。例如,片47可以被固定到坚固乙烯基的层49。该实施例还可以包括片47之间的机械连接层57,以防止背衬层49分层。

[0128] 图29展示了为了与示例性切割垫底层45一起运输而拆卸和包装的梁15。

[0129] 各种实施例包括但不限于以下内容。

[0130] 一种投影系统,包括但不限于用于将缝纫图样投影到织物上的投影系统,包括投影仪、竖直梁和滑车。投影仪被配置为接收表示缝纫图样的数据,并且将缝纫图样投影到竖直地设置在投影仪下方的织物上。竖直梁包括(a)下梁部分,该下梁部分包括在底端处的地板接合部分;和(b)上梁部分,该上梁部分包括在顶端处的天花板接合部分,该上梁部分相对于下梁部分竖直地可移动;(c)梁锁定机构,该梁锁定机构被配置为相对于下梁部分锁定上梁部分,使得地板接合部分和天花板接合部分分别接合地板和天花板,以锚定投影系统。滑车被可操作地附接到投影仪、被可滑动地附接到竖直梁、并且被配置为竖直地滑动以调整投影仪在织物上方的高度。

[0131] 如上文描述的投影系统,其中投影仪被可旋转地附接到滑车或竖直梁,使得投影仪可从竖直取向旋转到水平取向,在该竖直取向上,投影轴线平行于竖直梁的长度,在该水平取向上,投影轴线垂直于竖直梁的长度。

[0132] 如上文描述的投影系统,其中滑车或竖直梁包括可在锁定模式与滑动模式之间操作的滑车锁定机构,在该锁定模式中,滑车锁定机构阻止滑车沿竖直梁的竖直滑动,在该滑动模式中,滑车锁定机构不阻止滑车沿竖直梁的竖直滑动。

[0133] 如上文描述的投影系统,其中竖直梁包括将电力从顶端或底端传输到滑车的电力路径,电力路径包括将电力传输到投影仪同时允许滑车沿着竖直梁的竖直滑动的电连接器。

[0134] 如上文描述的投影系统,其中竖直梁包括将电力从顶端或底端传输到滑车的电力

路径,电力路径包括将电力传输到投影仪同时允许滑车沿竖直梁的竖直滑动的电连接器,其中竖直梁包括电源开关和灯指示器,电源开关被配置为中断到投影仪的电力流,以及灯指示器被配置为指示到投影仪的电力流。

[0135] 如上文描述的投影系统,其中投影仪被可旋转地附接到滑车或竖直梁,并且投影仪相对于滑车或竖直梁旋转到一旋转角度使投影仪与滑车或竖直梁断开。

[0136] 如上文描述的投影系统,进一步包括水准仪,该水准仪被可滑动地附接到竖直梁并且被配置为沿竖直梁竖直地滑动,水准仪被配置为指示竖直梁是否是竖直的或垂直的。

[0137] 如上文描述的投影系统,其中梁锁定机构包括可操作地连接到凸轮机构的杆,用于:在转换到锁定位置时,相对于下梁部分机械地移动上梁部分,或者反之亦然,并且将上梁部分锁定到下梁部分;并且在转换到解锁位置时,从下梁部分释放上梁部分。

[0138] 如上文描述的投影系统,其中该系统被配置为允许图像的水平 and 竖直投影。

[0139] 一种用于将缝纫图样投影到织物或另一表面上的方法包括:将投影系统的竖直梁定位在表面的边缘外,缝纫图样将被投影到该表面上,该竖直梁包括:(a) 下梁部分,该下梁部分包括在底端处的地板接合部分;和(b) 上梁部分,该上梁部分包括在顶端处的天花板接合部分,该上梁部分相对于下梁部分可竖直地移动;(c) 梁锁定机构,该梁锁定机构包括杆,用于:在转换到锁定位置时,相对于下梁部分竖直地移动上梁部分,或者反之亦然,并且将上梁部分锁定到下梁部分;并且在转换到解锁位置时,从下梁部分释放上梁部分;将锁定机构操作到解锁位置;延伸竖直梁,使得地板接合部分接合地板并且天花板接合部分接合天花板;将杆操作到锁定位置;向投影系统的投影仪供应电力,该投影仪被可操作地附接到滑车,该滑车被可滑动地附接到竖直梁并且被配置为竖直地滑动以调整投影仪在织物上方的高度;将滑车锁定机构操作到解锁位置,以允许滑车沿着竖直梁的竖直滑动;调整投影仪在织物上方的高度;以及将滑车锁定机构操作到锁定位置,以抵抗滑车沿着竖直梁的竖直滑动。

[0140] 如上文描述的方法,进一步包括:在将杆操作到锁定位置之前,使用可滑动地连接到竖直梁的水准仪验证竖直梁是垂直的。

[0141] 如上文描述的方法,其中调整投影仪在织物上方的高度包括:将校准引导件放置在织物将要搁置的表面上;以及沿着竖直梁升高或降低滑车,使得投影仪显示的校准框与校准引导件对准。

[0142] 如上文阐述的方法,进一步包括:将投影仪从竖直取向旋转到水平取向,在该竖直取向上,投影轴线平行于竖直梁的长度,在该水平取向上,投影轴线垂直于竖直梁的长度。

[0143] 一种用于将图样投影到表面上的投影系统,包括但不限于用于将缝纫图样投影到织物上的投影系统,该投影系统包括:投影仪、投影仪安装机构、校准引导件、相机和控制器。投影仪被配置为接收表示缝纫图样的数据,并且将缝纫图样投影到竖直地设置在投影仪下方的织物上。投影仪安装机构被可操作地联接到投影仪并且被配置为将投影仪保持在水平表面竖直上方的位置,织物搁置在该水平表面上,投影仪安装机构被配置为安装到以下中的至少一者:天花板固定件、联接到水平表面上方的天花板的天花板支架、邻近水平表面设置的地板架、邻近水平表面设置的张力柱、夹持到包括水平表面的桌子的桌子夹具、设置在水平表面上的桌面架、或联接到邻近水平表面的墙壁的墙壁支架。校准引导件设置在水平表面上,投影仪被配置为将校准图样投影在校准引导件上。相机设置在投影仪中或投

影仪附近,并且被配置为接收投影到校准引导件上的校准图样的图像。控制器被可操作地连接到投影仪和相机,并且被配置为基于图像逐步调整校准图样的位置、比例或偏斜中的至少一者,以获得校准图样与校准引导件的最佳匹配,从而校准投影仪。

[0144] 一种竖直梁系统,包括竖直梁、滑车和电力路径。竖直梁包括:(a)下梁部分,该下梁部分包括在底端处的地板接合部分;和(b)上梁部分,该上梁部分包括在顶端处的天花板接合部分,该上梁部分相对于下梁部分可竖直地移动;(c)梁锁定机构,该梁锁定机构用于相对于下梁部分锁定上梁部分,使得地板接合部分和天花板接合部分分别接合地板和天花板,以锚定投影系统。滑车被可滑动地附接到竖直梁,并且被配置为接收被供电装置,滑车被配置为竖直地滑动以调整被供电装置在地板上方的高度。电力路径将电力从顶端或底端传输到滑车,电力路径包括电连接器,该电连接器将电力传输到被供电装置,同时允许滑车沿竖直梁的竖直滑动。

[0145] 如上文描述的竖直梁系统,其中电力装置选自由以下组成的组:灯、激光水平仪和扬声器。

[0146] 如上文描述的竖直梁系统,其中被供电装置被可旋转地附接到滑车或竖直梁,使得被供电装置可从竖直取向旋转到水平取向。

[0147] 如上文描述的竖直梁系统,其中滑车或竖直梁包括可在锁定模式与滑动模式之间操作的滑车锁定机构,在该锁定模式中,滑车锁定机构阻止滑车沿竖直梁的竖直滑动,在该滑动模式中,滑车锁定机构不阻止滑车沿竖直梁的竖直滑动。

[0148] 如上文描述的竖直梁系统,其中竖直梁包括电源开关和灯指示器,电源开关被配置为中断到被供电装置的电力流,以及灯指示器被配置为指示到被供电装置的电力流。

[0149] 如上文描述的竖直梁系统,进一步包括水准仪,该水准仪被可滑动地附接到竖直梁并且被配置为沿竖直梁竖直地滑动,水准仪被配置为指示竖直梁是否是竖直的或垂直的。

[0150] 如上文描述的竖直梁系统,其中梁锁定机构包括杆,该杆可操作以:在转换到锁定位置时(a)纵向地延伸竖直梁和(b)将上梁部分锁定到下梁部分;并且在转换到解锁位置时,从下梁部分释放上梁部分。

[0151] 一种放置在切割垫下方的切割垫底层,包括:多个磁性材料片;以及一个或多个保持设备,其被配置为将多个磁性材料片保持在一起作为一个切割垫底层,由此切割垫和织物可以通过磁体将切割垫和织物夹在切割垫底层上而被保持在切割垫底层的顶部。

[0152] 如上文描述的切割垫底层,其中保持设备对应于两个背衬层:第一背衬层和第二背衬层,多个磁性材料片的第一部分通过磁性材料片之间的间隙粘附地附接到第一背衬层,以形成第一组件,以及多个磁性材料片的第二部分通过磁性材料片之间的间隙粘附地附接到第二背衬层,以形成第二组件,第一组件和第二组件可与设置在第二组件的间隙内的第一组件的磁性材料片和设置在第一组件的间隙内的第二组件的磁性材料片接合。

[0153] 如上文描述的切割垫底层,其中多个磁性材料片具有弯曲末端边缘以形成可保持的截面,并且保持设备对应于长形框架边缘片,该长形框架边缘片在其上形成有对应于可保持的截面的孔口,使得每个保持设备沿着切割垫底层的边缘接合多个磁性材料片。

[0154] 如上文描述的切割垫底层,包括拐角片,这些拐角片在其上形成有对应于可保持的截面的孔口,使得拐角片与保持设备一起形成围绕切割垫底层的周边的框架。

[0155] 如上文描述的切割垫底层,其中一个或多个保持设备对应于柔性背衬层,多个磁性材料片相邻地附接到该柔性背衬层,以形成切割垫底层。

[0156] 一种用于将缝纫图样投影到织物上的方法,包括:同时将(a)缝纫图样的第一部分和(b)邻近第一部分轮廓的第一组基准投影到织物上,第一组基准相对于缝纫图样位于固定位置处;指令用户标记在织物上的第一组基准的位置、或者标记在织物上的第一组基准的位置;此后,同时将(c)对应于缝纫图样沿一个方向平移的缝纫图样的第二部分和(d)沿该方向平移的第一组基准投影到织物上;以及指令用户沿着该方向滑动织物、或者沿着该方向滑动织物,以将织物上第一组基准的标记位置与沿着该方向平移的第一组基准匹配。

[0157] 如上文阐述的方法,其中位置的标记对应于贴纸或粉笔中的至少一者。

[0158] 如上文阐述的方法,进一步包括:在投影第二部分之前,指令用户切割或描绘织物上缝纫图样的第一部分、或者切割或描绘织物上缝纫图样的第一部分,并且在指令用户滑动织物、或者滑动织物之后,指令用户切割或描绘织物上缝纫图样的第二部分、或者切割或描绘织物上缝纫图样的第二部分。

[0159] 一种用于将缝纫图样投影到织物上的投影系统,包括投影仪和投影仪安装系统。投影仪被配置为接收表示缝纫图样的数据,并且将缝纫图样投影到竖直地设置在投影仪下方的织物上。投影仪安装机构被可操作地联接到投影仪并且被配置为将投影仪保持在水平表面竖直上方的位置,织物搁置在该水平表面上。投影仪安装机构包括水平轨道和滑车,该滑车被可操作地附接到投影仪,被可滑动地附接到水平轨道,并且被配置为沿着水平轨道水平地滑动以在织物上方水平地平移投影仪。投影仪被配置为当滑车在第一水平位置处承载投影仪时将缝纫图样的第一部分投影到织物上,并且当滑车在不同于第一水平位置的第二水平位置处承载投影仪时将缝纫图样的不同于第一部分的第二部分投影到织物上。

[0160] 如上文阐述的投影系统,其中投影仪安装机构被配置为安装到以下中的至少一者:天花板固定件、联接到水平表面上方的天花板的天花板支架、邻近水平表面设置的地板架、邻近水平表面设置的张力柱、夹持到包括水平表面的桌子的桌子夹具、设置在水平表面上的桌面架、或联接到邻近水平表面的墙壁的墙壁支架。

[0161] 一种用于将缝纫图样投影到织物上的方法,包括:当投影仪位于织物上方的第一水平位置时,将缝纫图样的第一部分投影到织物上;控制投影仪平移机构以将投影仪从第一水平位置平移到不同于第一水平位置的第二水平位置;以及当投影仪处于不同于第一水平位置的第二水平位置时,将缝纫图样的不同于第一部分的第二部分投影到织物上。

[0162] 一种用于校准具有投影区域的投影仪的方法,包括以下步骤:将物理校准引导件放置在投影区域内,物理校准引导件包括第一光学校准特征;通过投影仪将校准图像投影到物理校准引导件上,校准图像包括第二光学校准特征;获取包括第一光学校准特征和第二光学校准特征的图像;根据相机图像中的第一光学校准特征确定相机变换;将相机变换的逆变换应用到相机图像中的第二光学校准特征,以获得逆第二光学校准特征;以及根据逆第二光学校准特征确定投影仪变换。

[0163] 如上文描述的投影仪校准方法,其中确定相机变换的步骤进一步包括以下步骤:对包括第一光学校准特征和第二光学校准特征的获取的图像的像素行和列进行采样;检测采样的像素行和列中的光强度的变化;将检测到的光强度的变化存储为原始点;将原始点聚合成线;根据聚合的线的交点确定特征点;基于对应于第一光学校准特征的特征点子集

和物理校准引导件的参考来确定起始点;以及基于起始点和对应于第一光学校准特征的特征点迭代地确定相机变换。

[0164] 如上文阐述的投影仪校准方法,其中校准图像被存储在与投影仪操作通信的计算装置中,并且其中由投影仪投影校准图像的步骤进一步包括计算装置将校准图像传输到投影仪的步骤。

[0165] 如上文阐述的投影仪校准方法,其中计算装置包括相机,并且其中获取包括第一光学校准特征和第二光学校准特征的图像的步骤包括使用计算装置获取图像。

[0166] 一种将校准图像投影到表面上的方法,包括以下步骤:确定投影仪变换;将投影仪变换应用至待投影的图像;以及投影图像,其中投影仪变换由前述投影仪校准方法中的任一项确定。

[0167] 虽然示例性系统、方法等已经通过描述示例进行了展示,并且虽然示例已经相当详细地进行了描述,但是这并不旨在将所附权利要求的范围限制或以任何方式局限于这些细节。当然,不可能为了描述在此描述的系统、方法等而描述部件或方法的每一种可能的组合。对于本领域技术人员来说,附加的优点和修改将是显而易见的。因此,本发明不限于具体细节,以及示出或描述的说明性示例。因此,本申请旨在包含落入所附权利要求范围内的变更、修改和变化。此外,前面的描述并不意味着限制本发明的范围。相反,本发明的范围由所附权利要求及其等同物来确定。

定义

[0168] 以下包括本文采用的选定术语的定义。这些定义包括落入术语范围内并且可以用于实现的部件的各种示例或形式。这些示例并不是限制性的。术语的单数和复数形式都可以在定义范围内。

[0169] 本文使用的“数据存储”或“数据库”是指能够存储数据的物理或逻辑实体。数据存储可以是例如数据库、表、文件、列表、队列、堆、存储器、寄存器等。数据存储可以存在于一个逻辑或物理实体中,或者可以分布在两个或更多个逻辑或物理实体之间。“数据存储”可以指本地存储器或远程的(例如,云存储器)。

[0170] 本文使用的“逻辑”包括但不限于硬件、固件、软件或每个的组合,以执行(多种)功能或(多种)动作,或者引起来自另一逻辑、方法或系统的功能或动作。例如,基于期望的应用或需求,逻辑可以包括软件控制的微处理器、像专用集成电路(ASIC)等离散逻辑、编程逻辑装置、包含指令的存储器装置等。逻辑可以包括一个或多个门、门的组合、或其他电路组件。逻辑也可以被完全地体现为软件。在描述多个必然逻辑的情况下,可能的是将多个必然逻辑合并到一个物理逻辑中。类似地,在描述单个必然逻辑的情况下,可能的是在多个物理逻辑之间分配该单个必然逻辑。

[0171] 如本文使用的“信号”包括但不限于一个或多个电信号或光学信号、模拟信号或数字信号、数据、一个或多个计算机或处理器指令、消息、位或位流,或可以被接收、发送或检测的其他手段。

[0172] 在信号的背景下,“可操作的连接”或实体“可操作地连接”所通过的连接是可以发送或接收信号、物理通信或逻辑通信的连接。典型地,可操作的连接包括物理接口、电接口或数据接口,但是应当注意,可操作的连接可以包括足以允许可操作控制的这些或其他类型连接的不同组合。例如,两个实体可以通过能够直接地、或通过一个或多个中间实体(像

处理器、操作系统、逻辑、软件或其他实体) 相互通信信号来可操作地连接。逻辑或物理通信信道可以用于创建可操作的连接。

[0173] 就说明书或权利要求中使用的术语“中”或“里面”而言,其意在另外表示“上”或“上面”。此外,就说明书或权利要求书中使用的术语“连接”而言,它不仅意在“直接连接”,而且意在“间接连接”,比如通过另一部件或多个部件连接。“可操作的连接”或实体“可操作地连接”所通过的连接是可操作地连接的实体或可操作的连接实现其预期目的所通过的连接。可操作的连接可以是直接连接或间接连接,其中一个或多个中间实体协作、或者要不然连接的一部分、或者在可操作连接的实体之间。

[0174] 就在详细描述或权利要求中使用的术语“包括”或“包含”而言,它意在以类似于术语“含有”的方式包含在内,因为该术语在权利要求中用作过渡词时被解释。此外,就在详细描述或权利要求中使用术语“或”(例如,A或B)而言,它意在表示“A或B或两者”。当申请人意在指示“仅A或B,但非两者”时,将采用术语“仅A或B,但非两者”。因此,本文使用的术语“或”是包含性的,而不是排他性的。参见Bryan A. Garner, 现代法律用法词典624 (3D. Ed. 1995)。

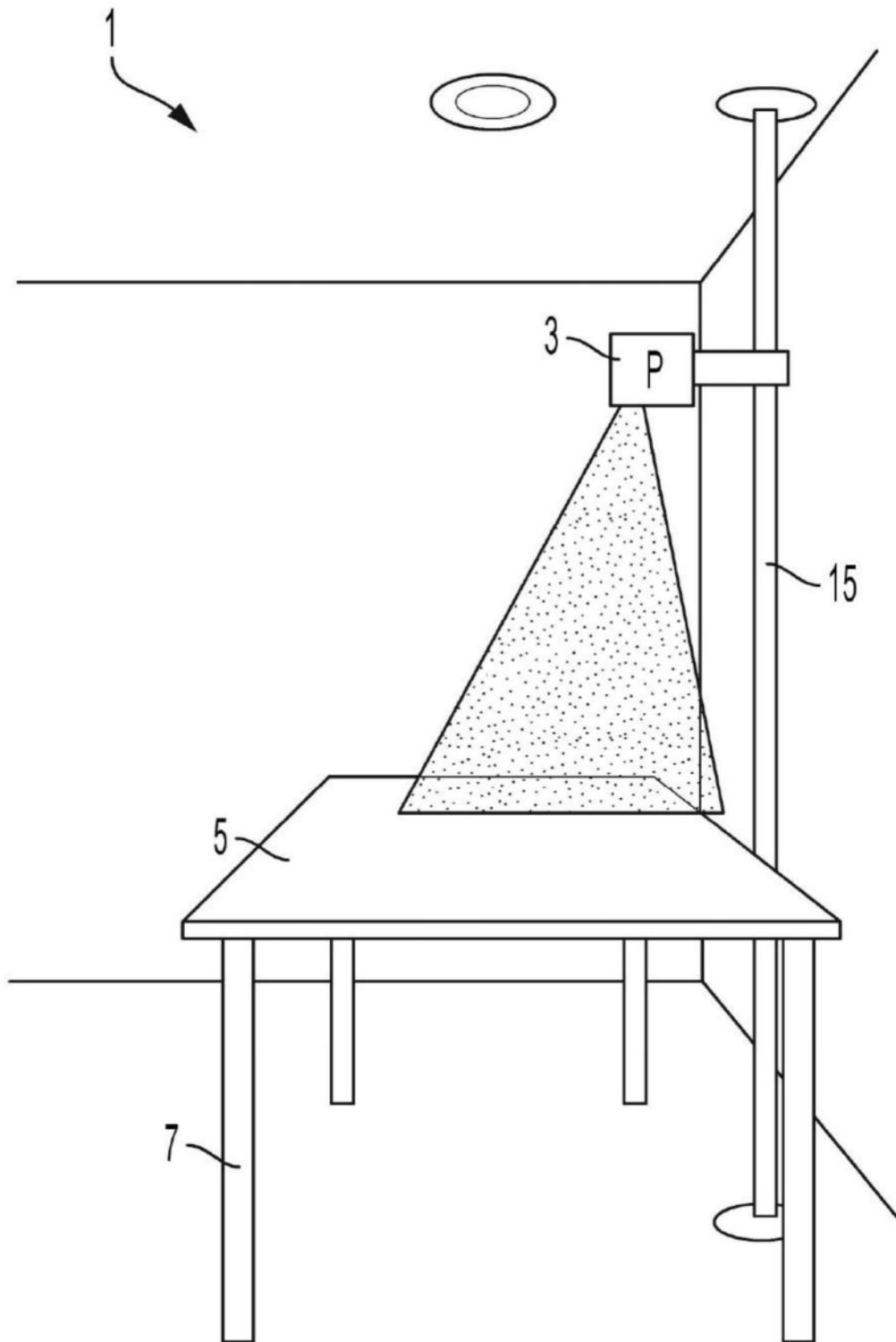


图1

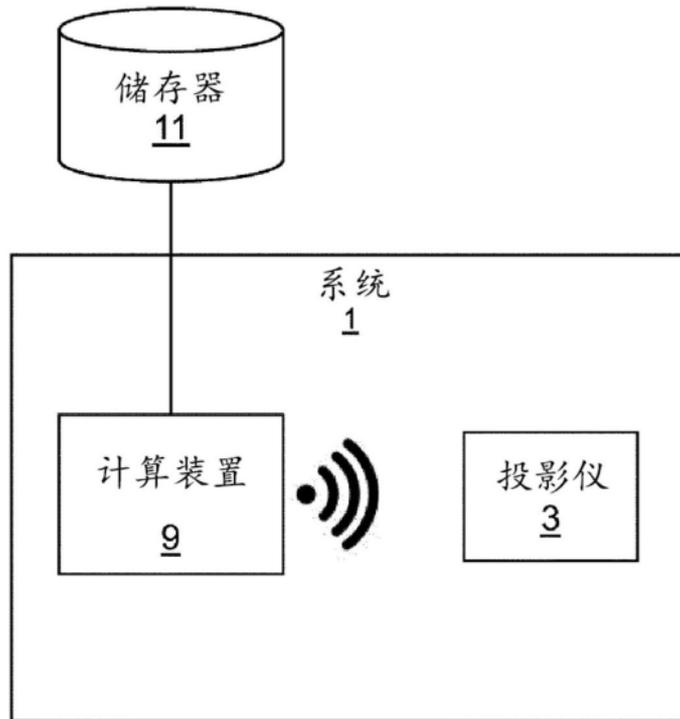


图2

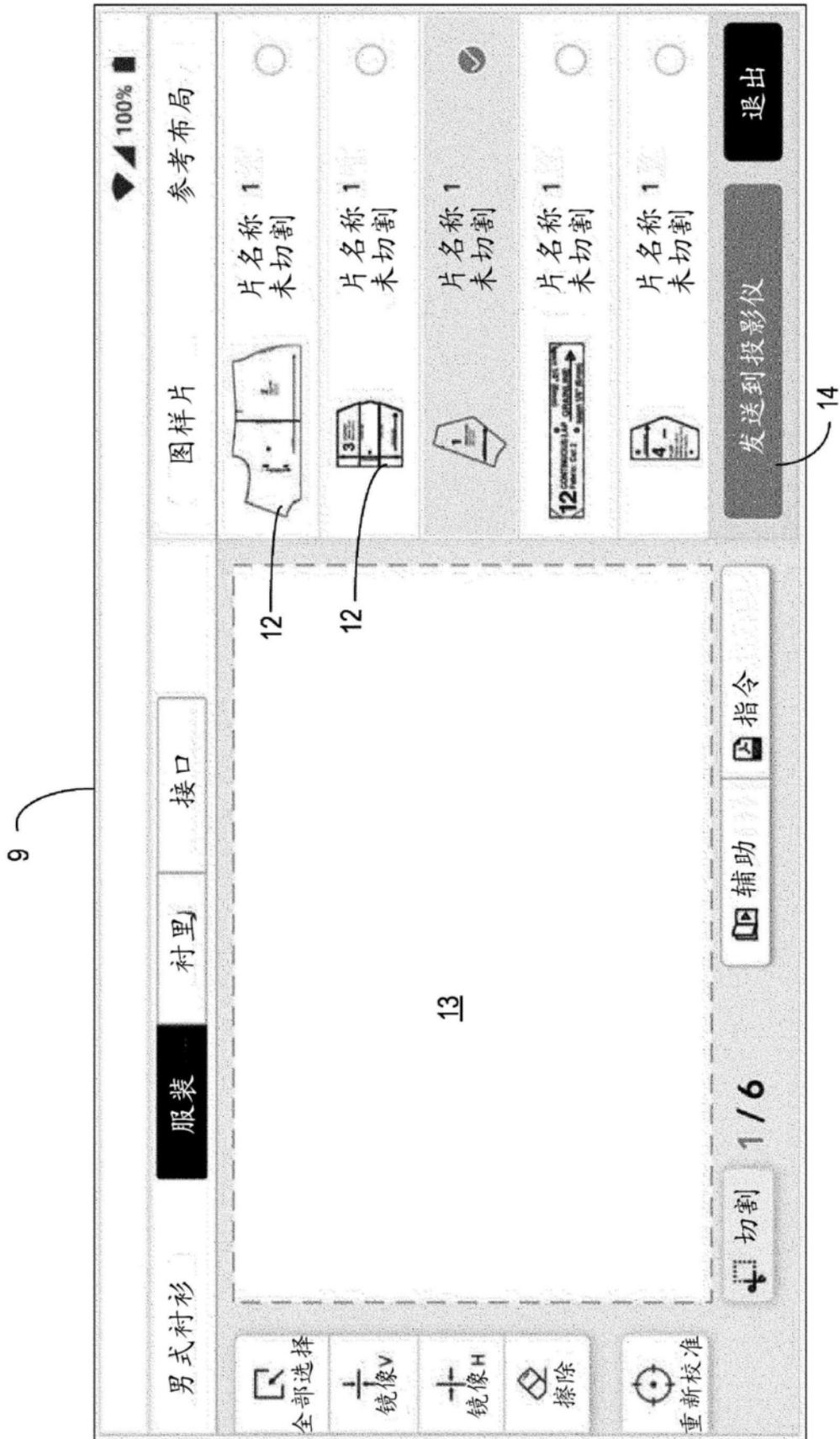


图3

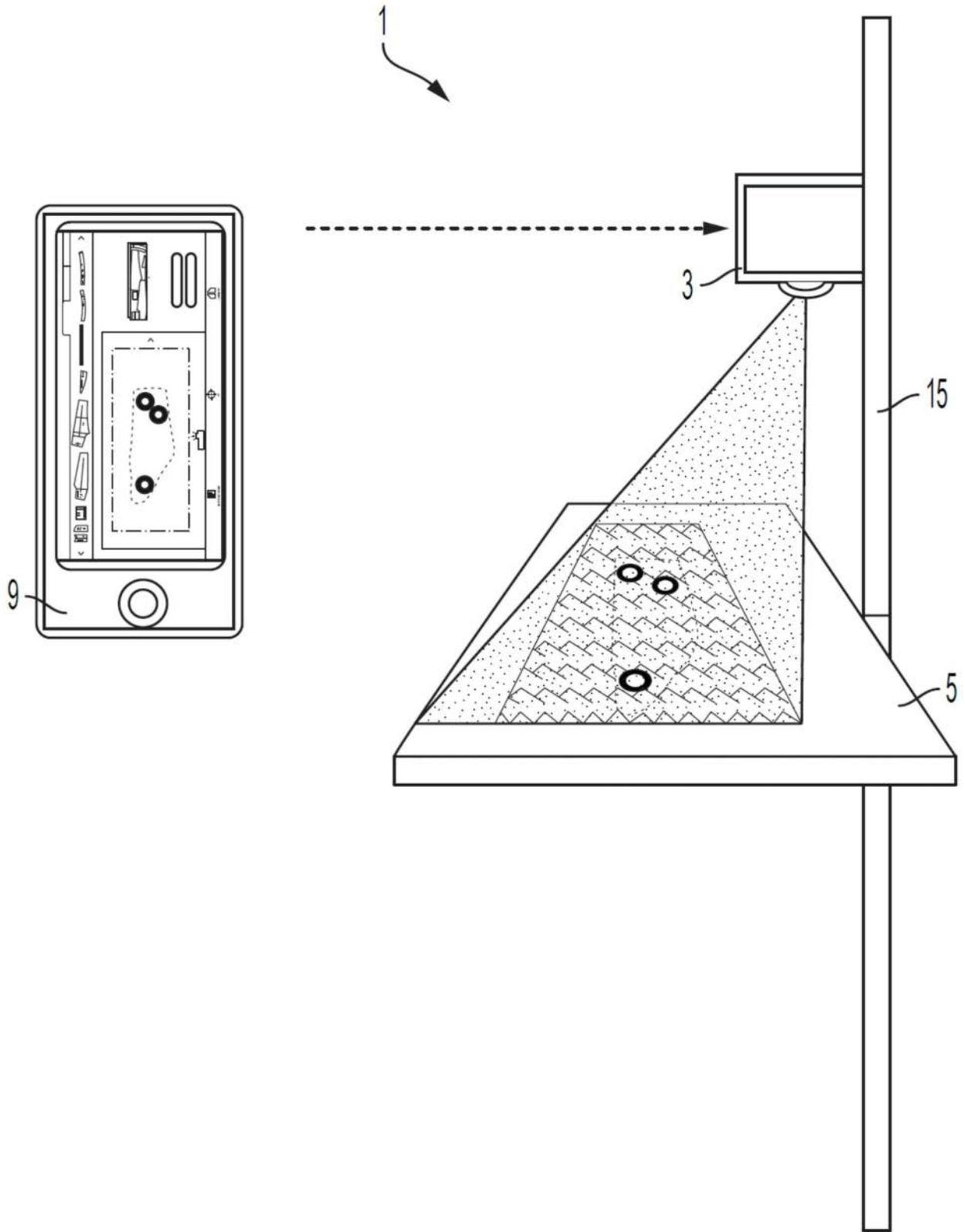


图4

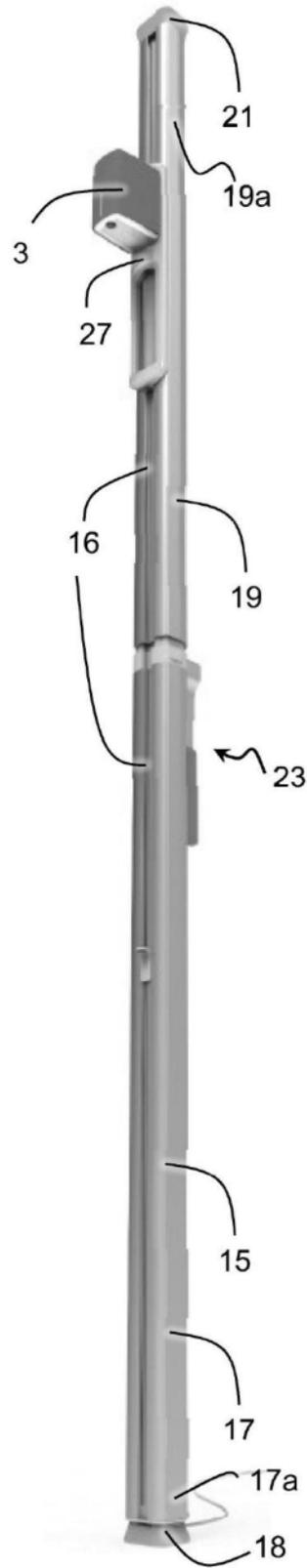


图5

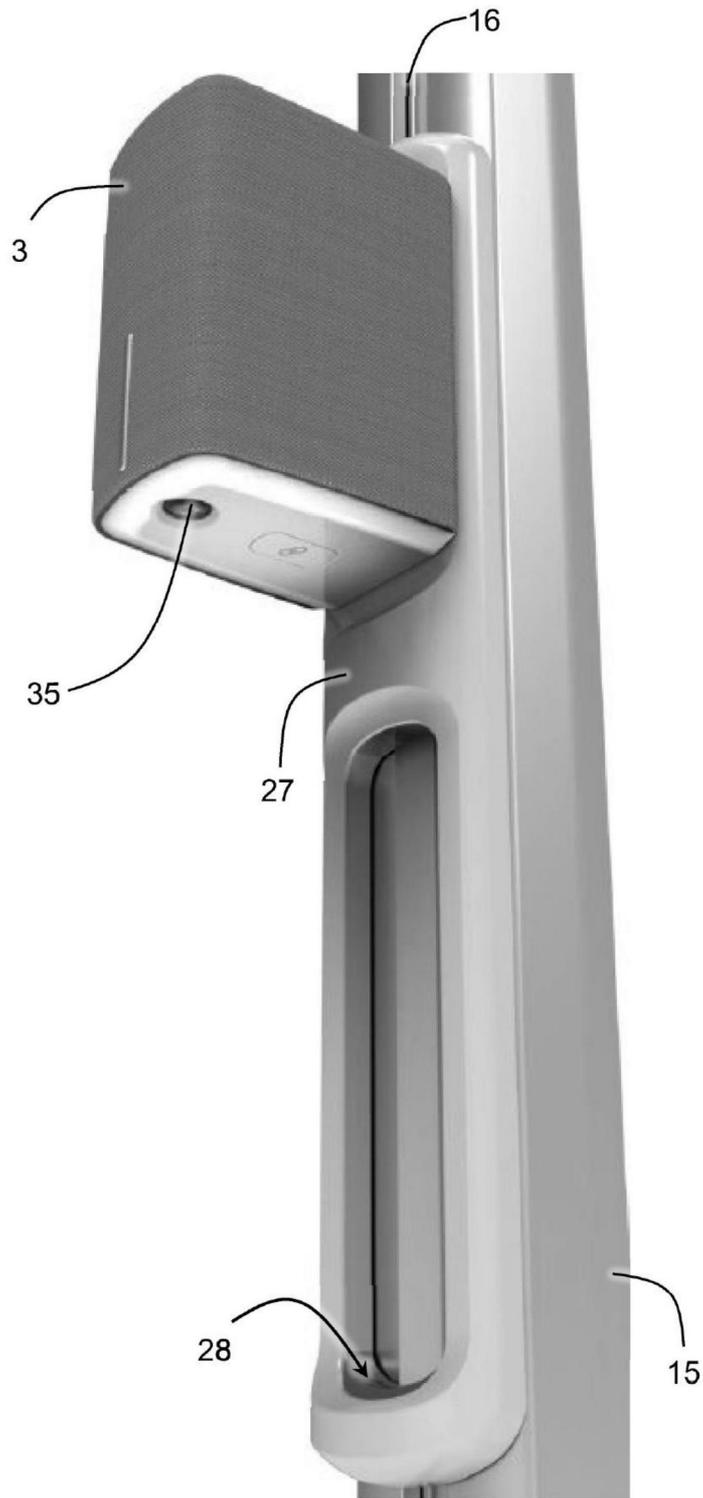


图6

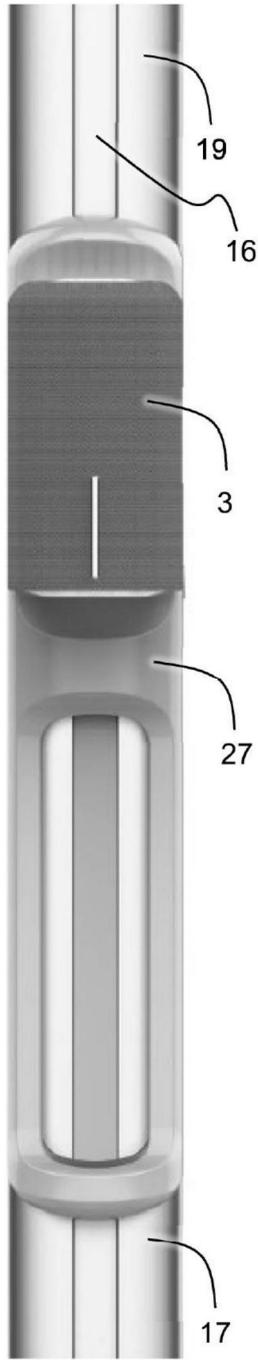


图7



图8

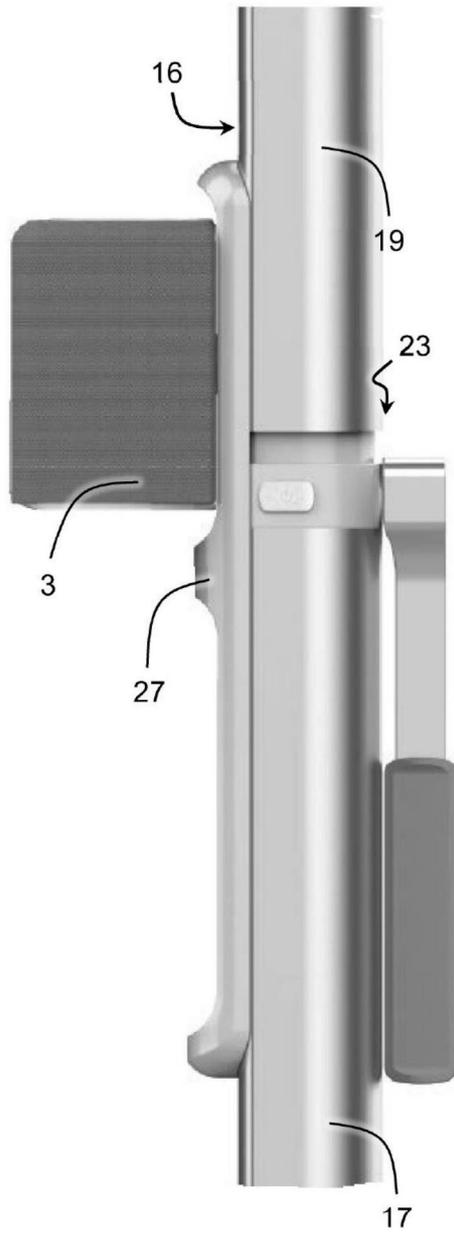


图9

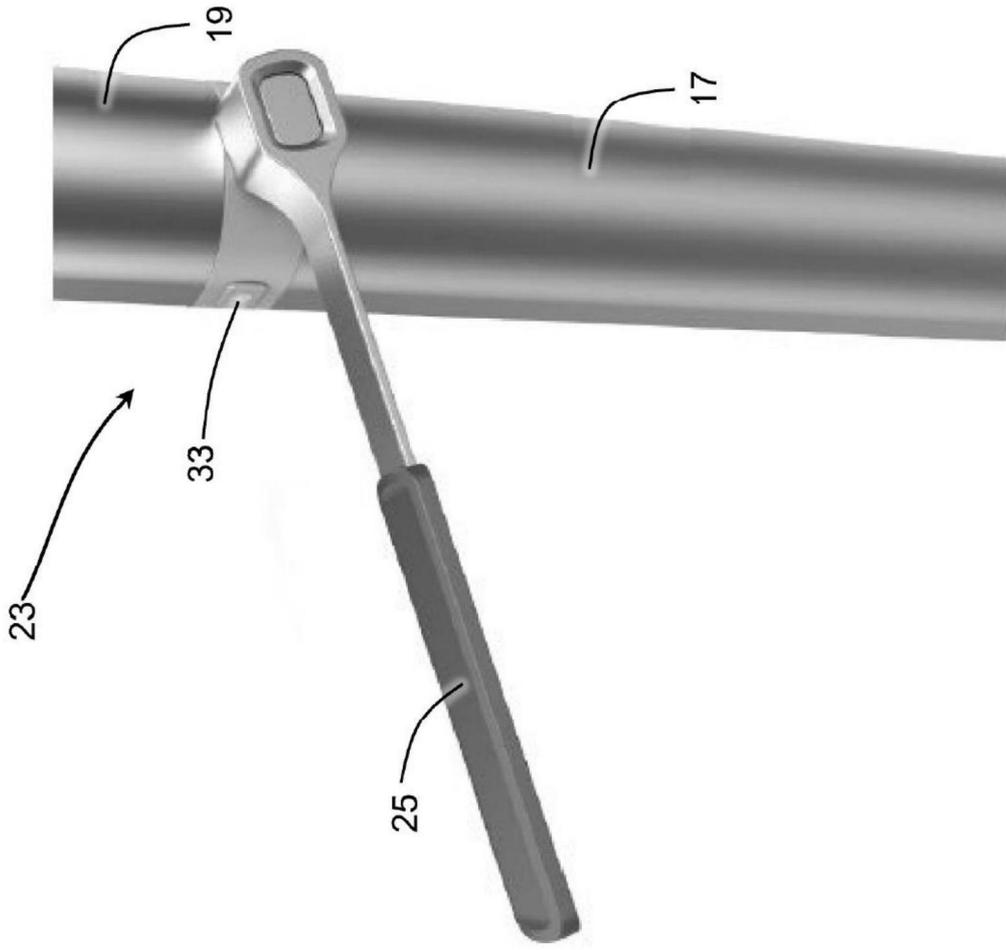


图10A

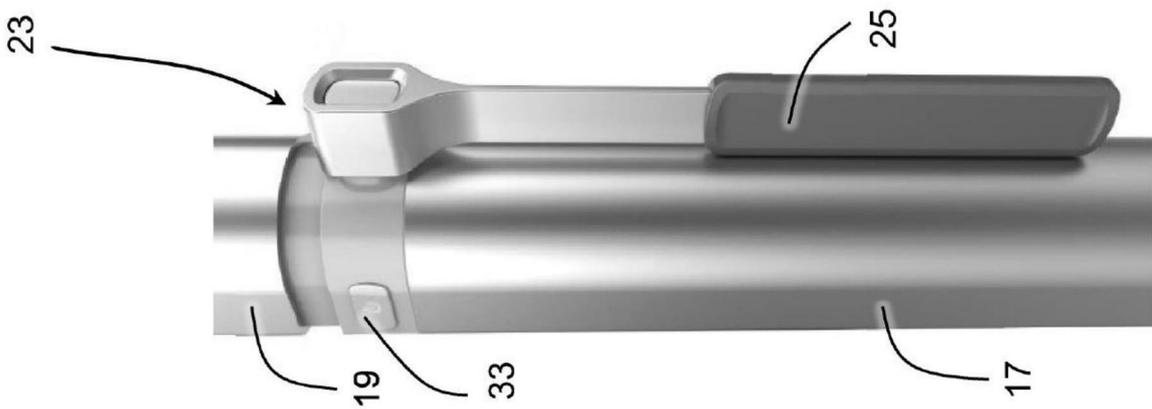


图10B



图11

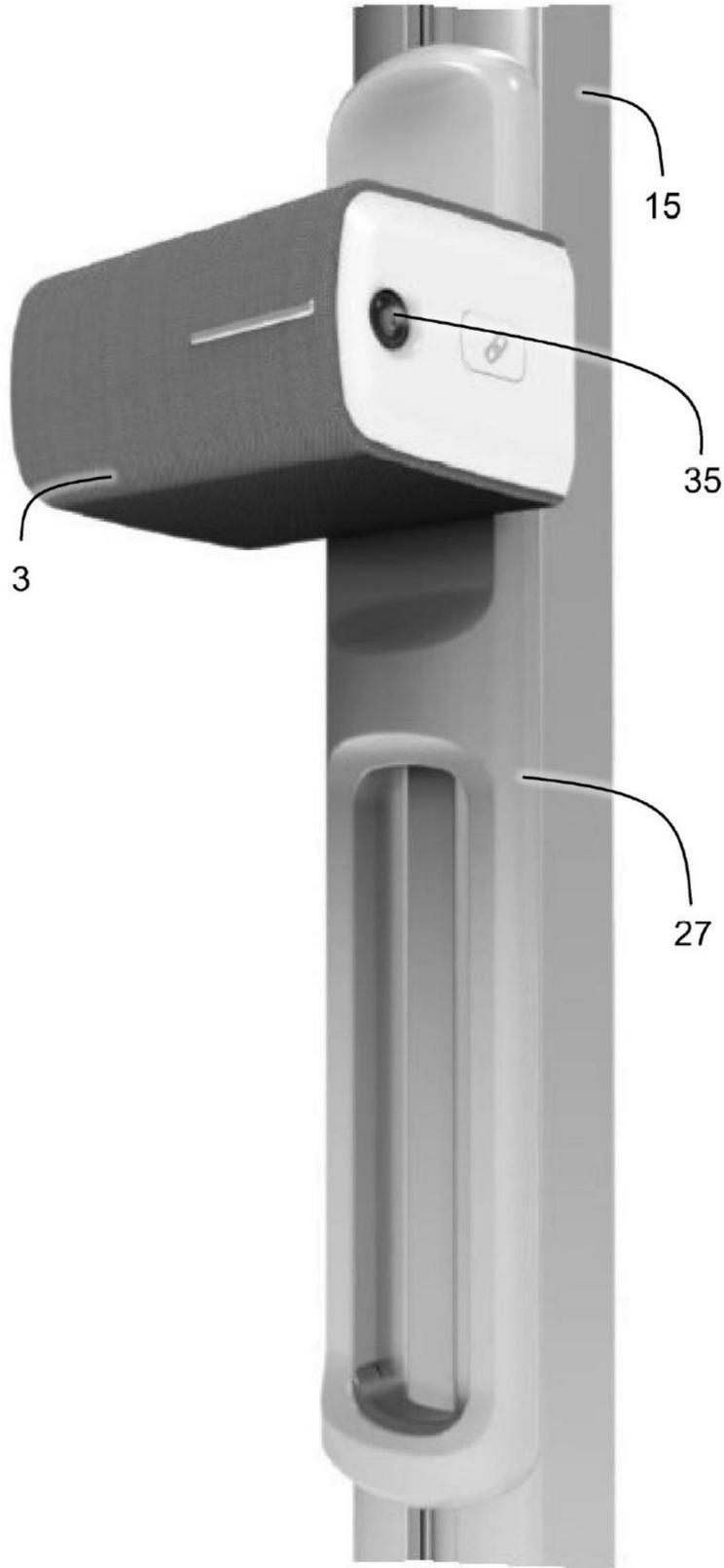


图12A

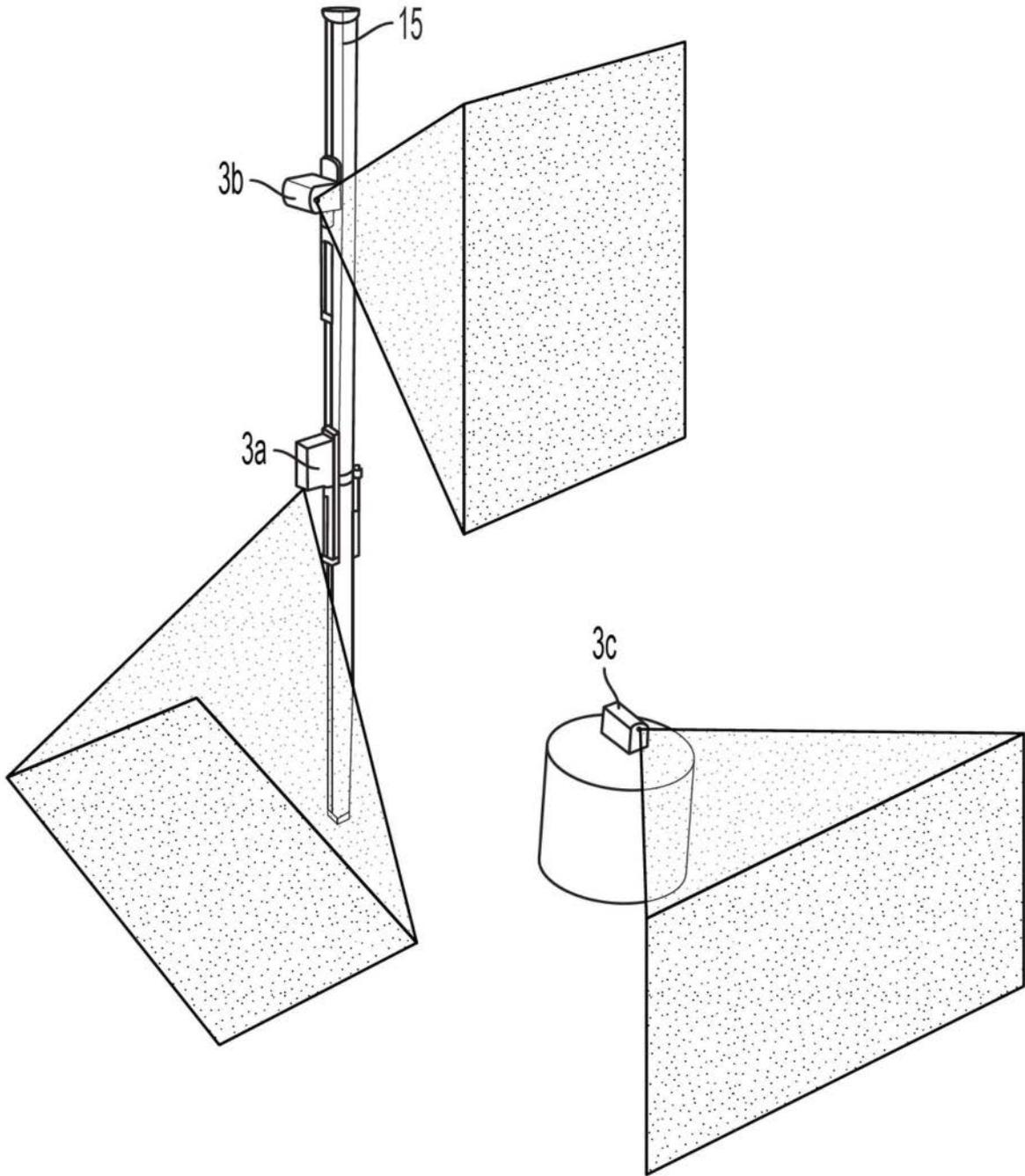


图 12B

图 12C

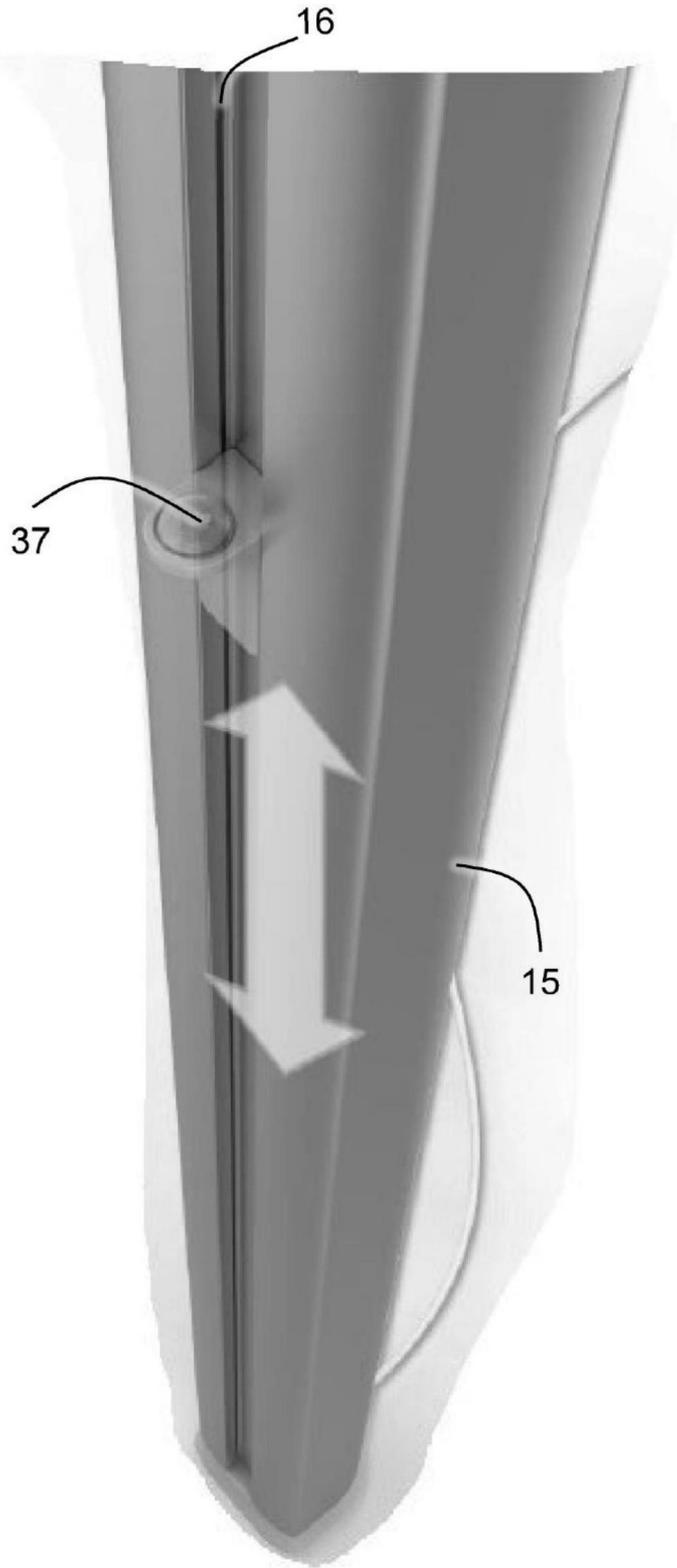


图13

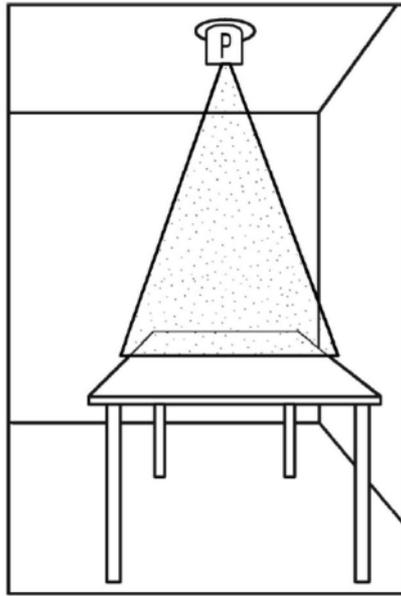


图14A

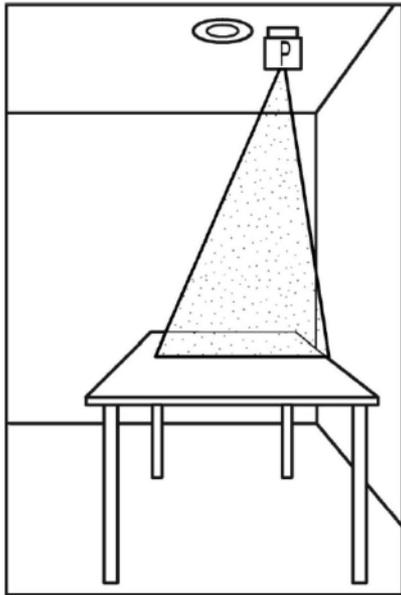


图14B

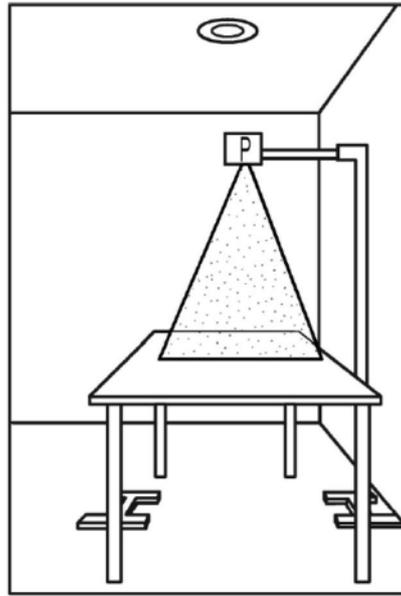


图14C

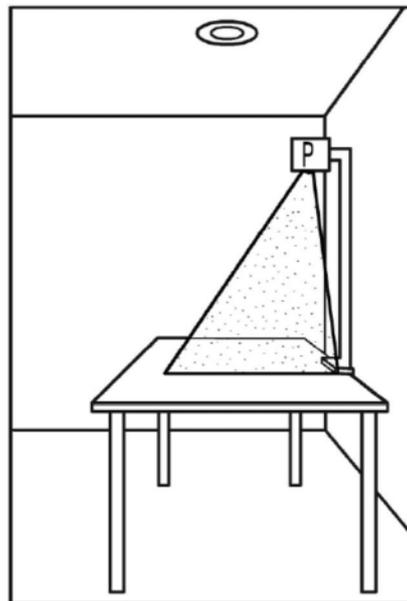


图14D

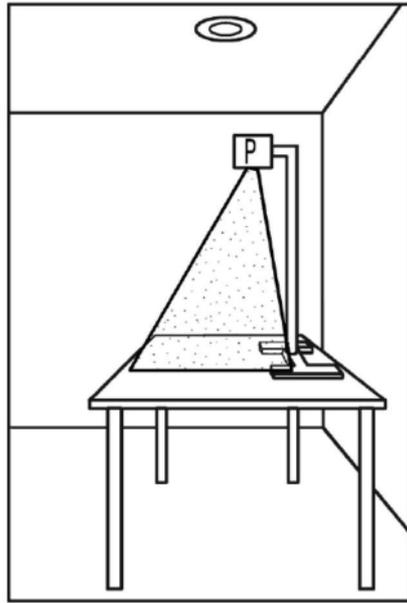


图14E

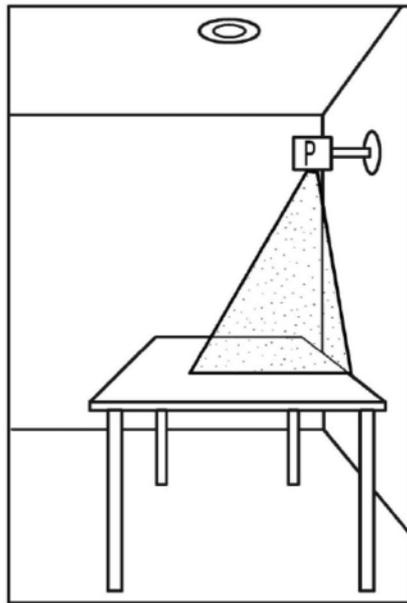


图14F

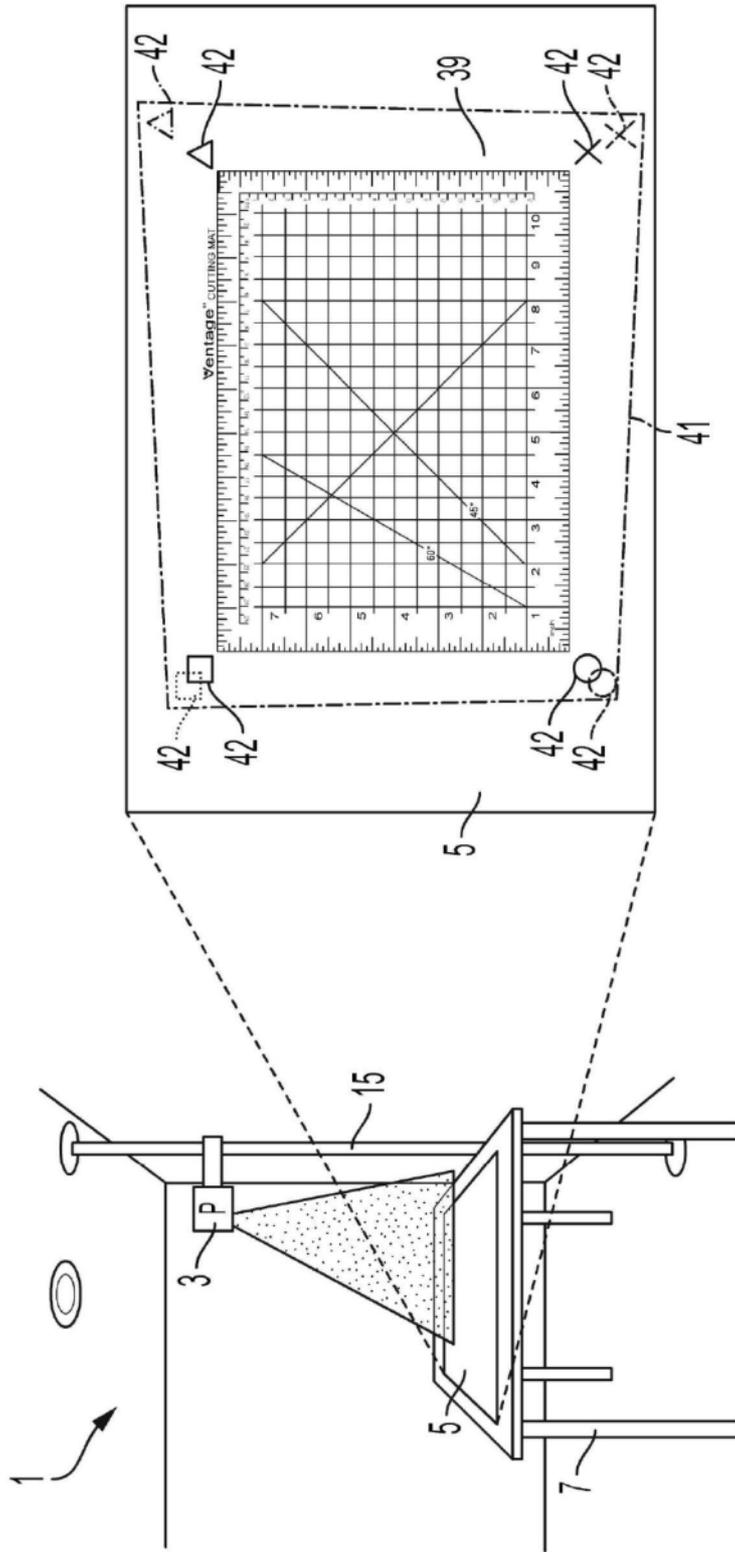


图15

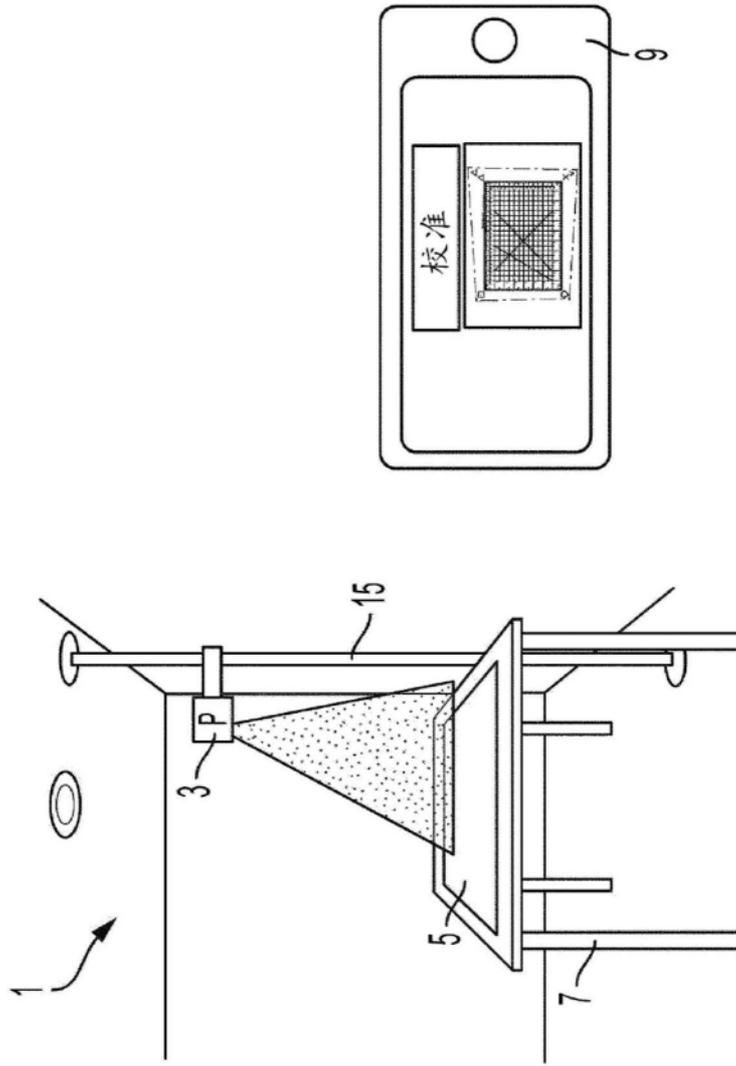


图16

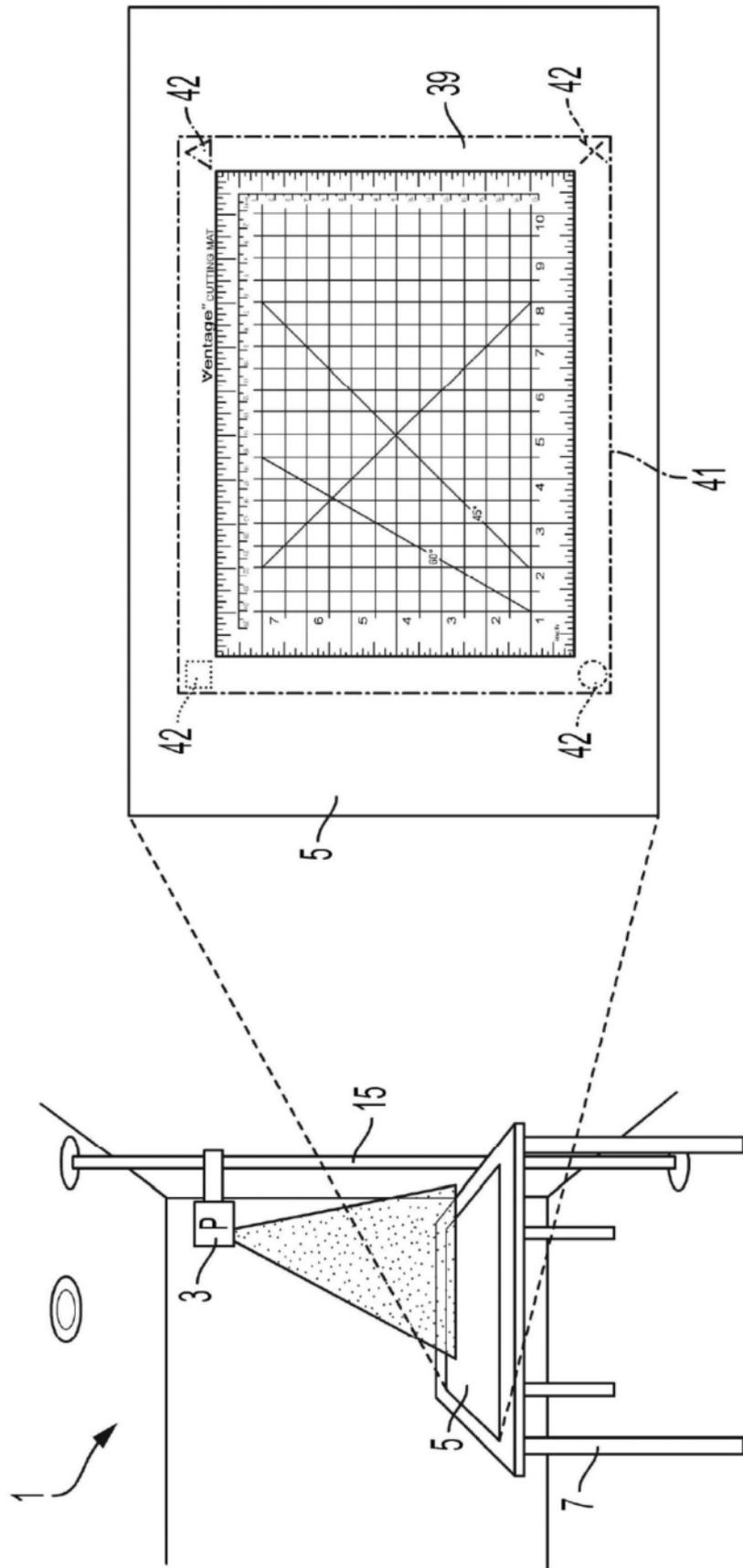


图17

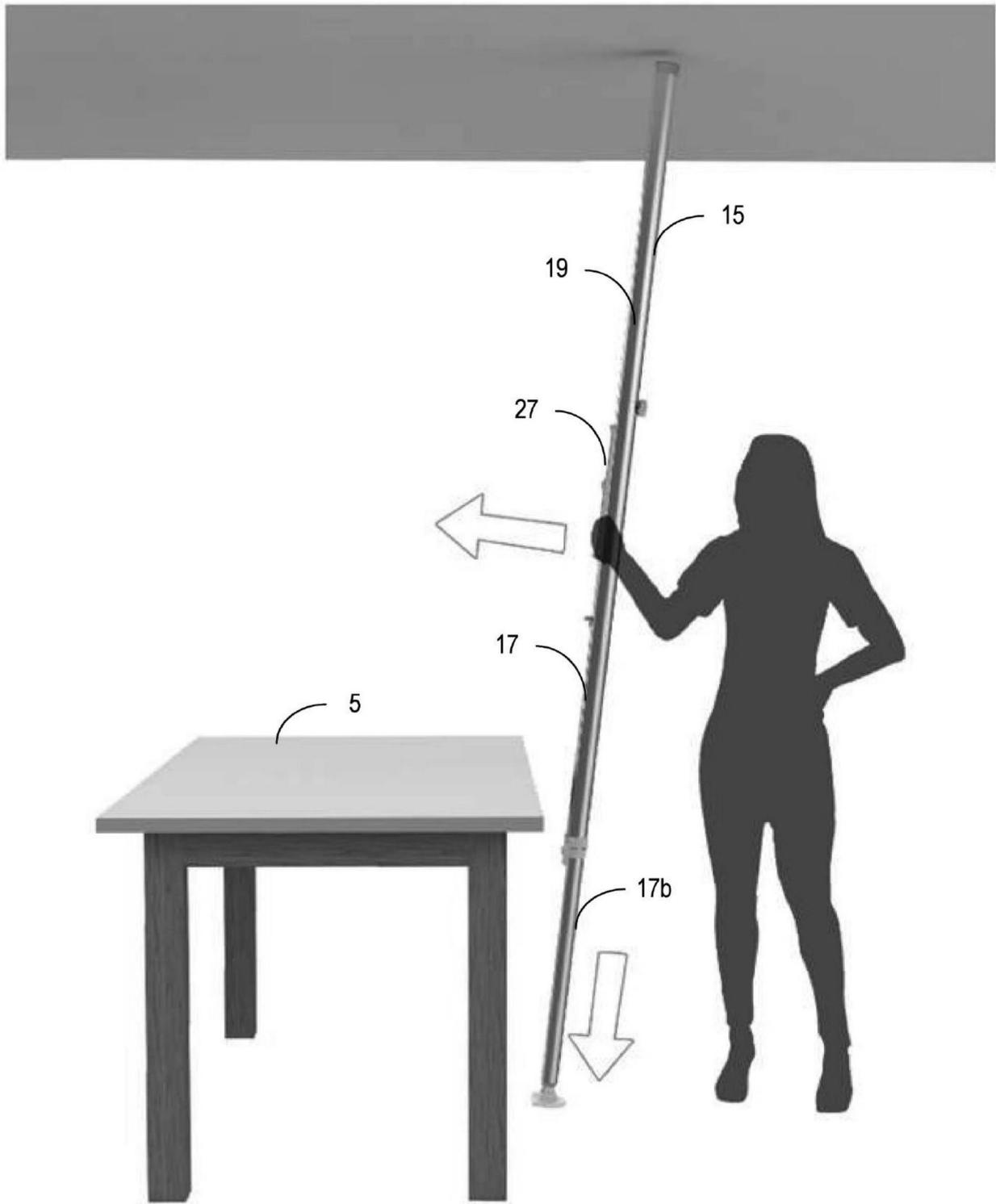


图18

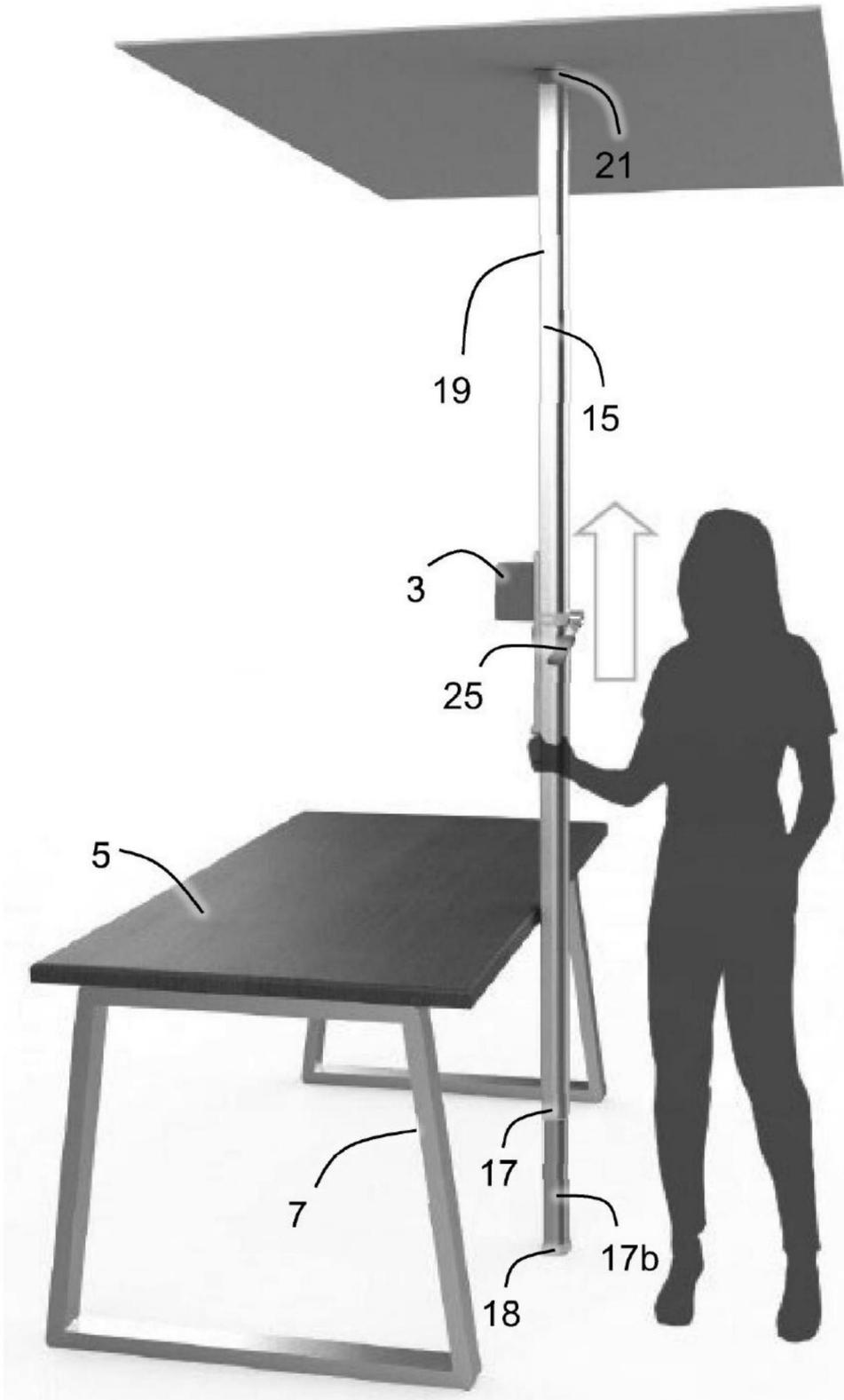


图19

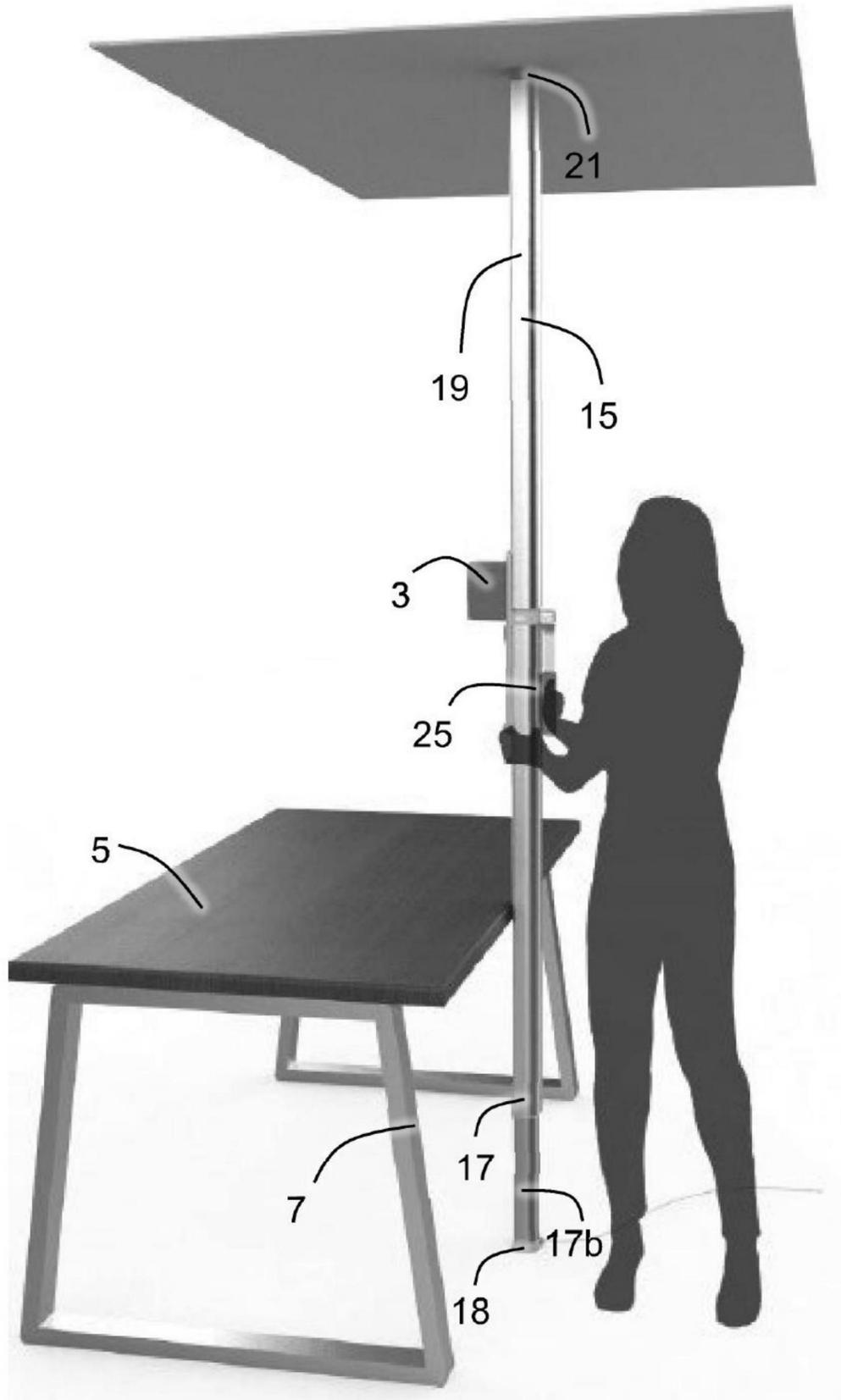


图20

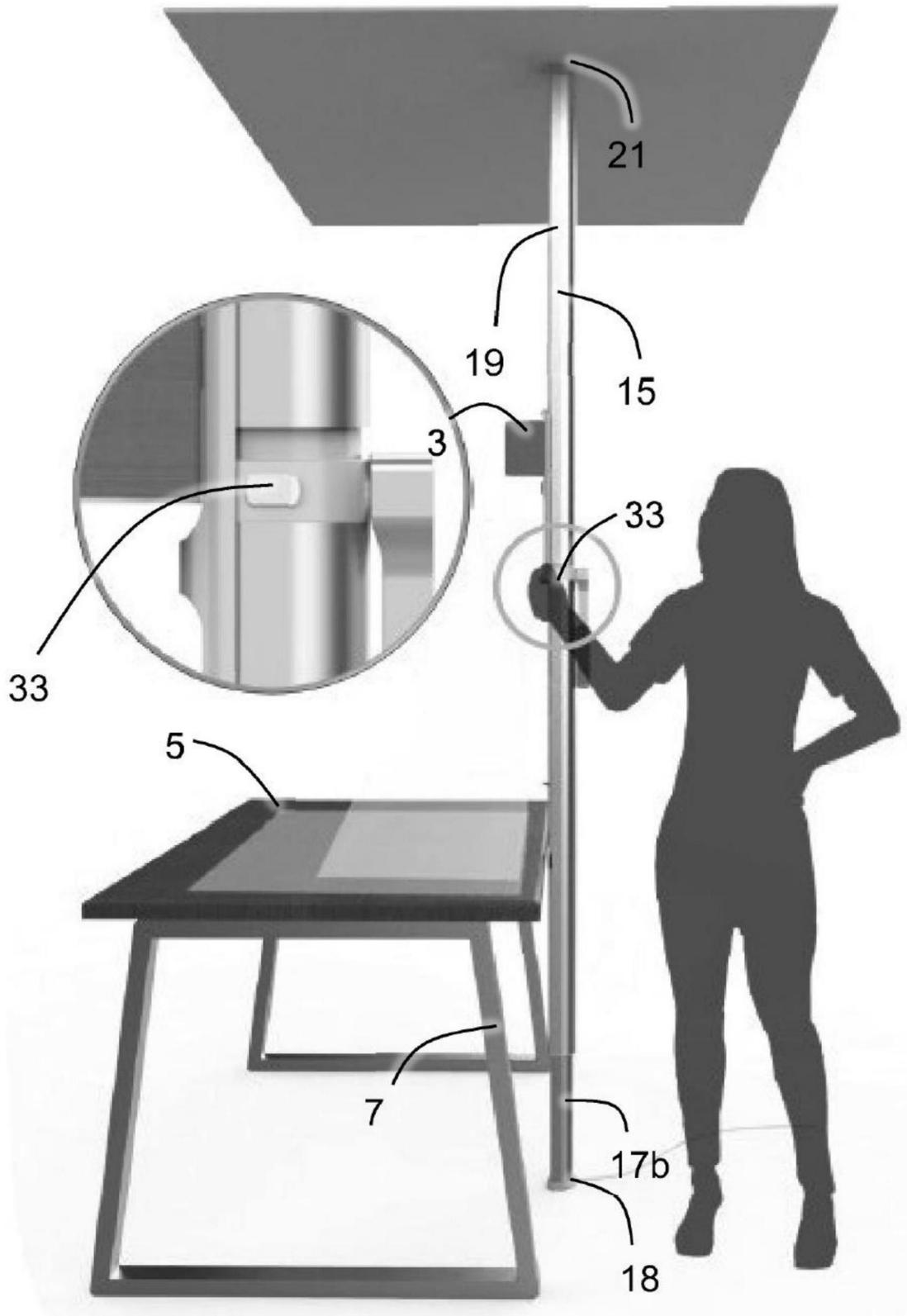


图21

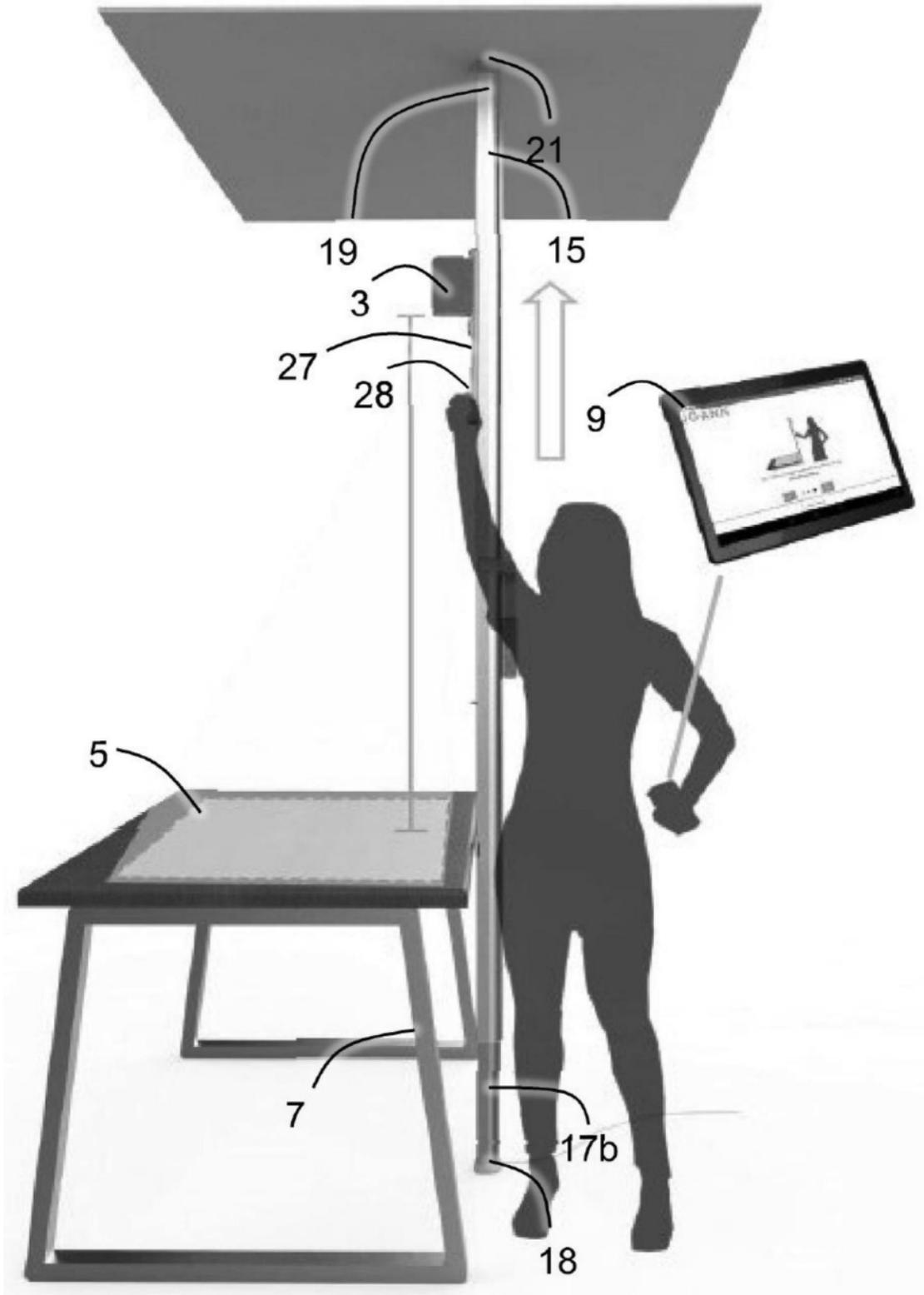
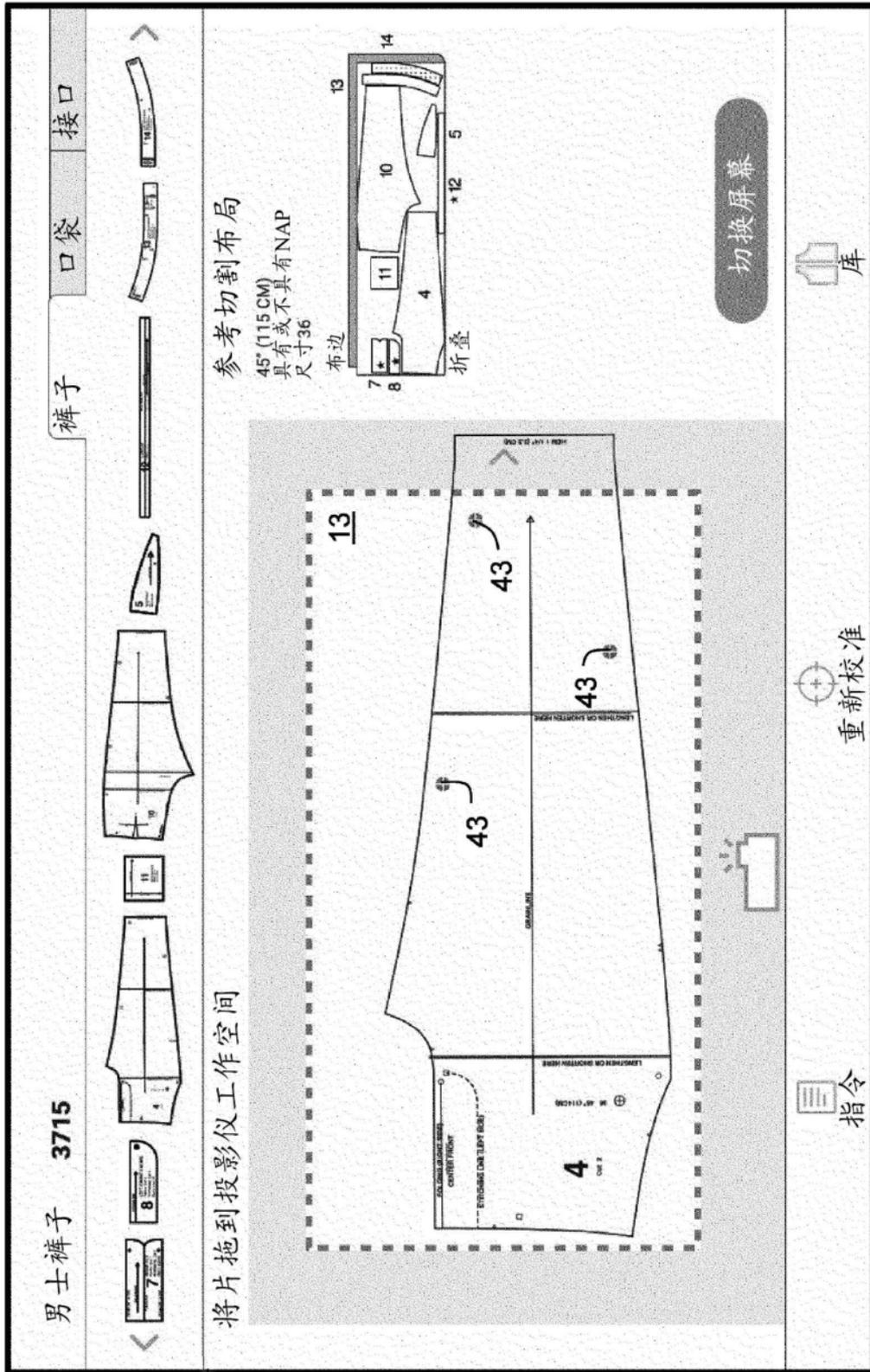


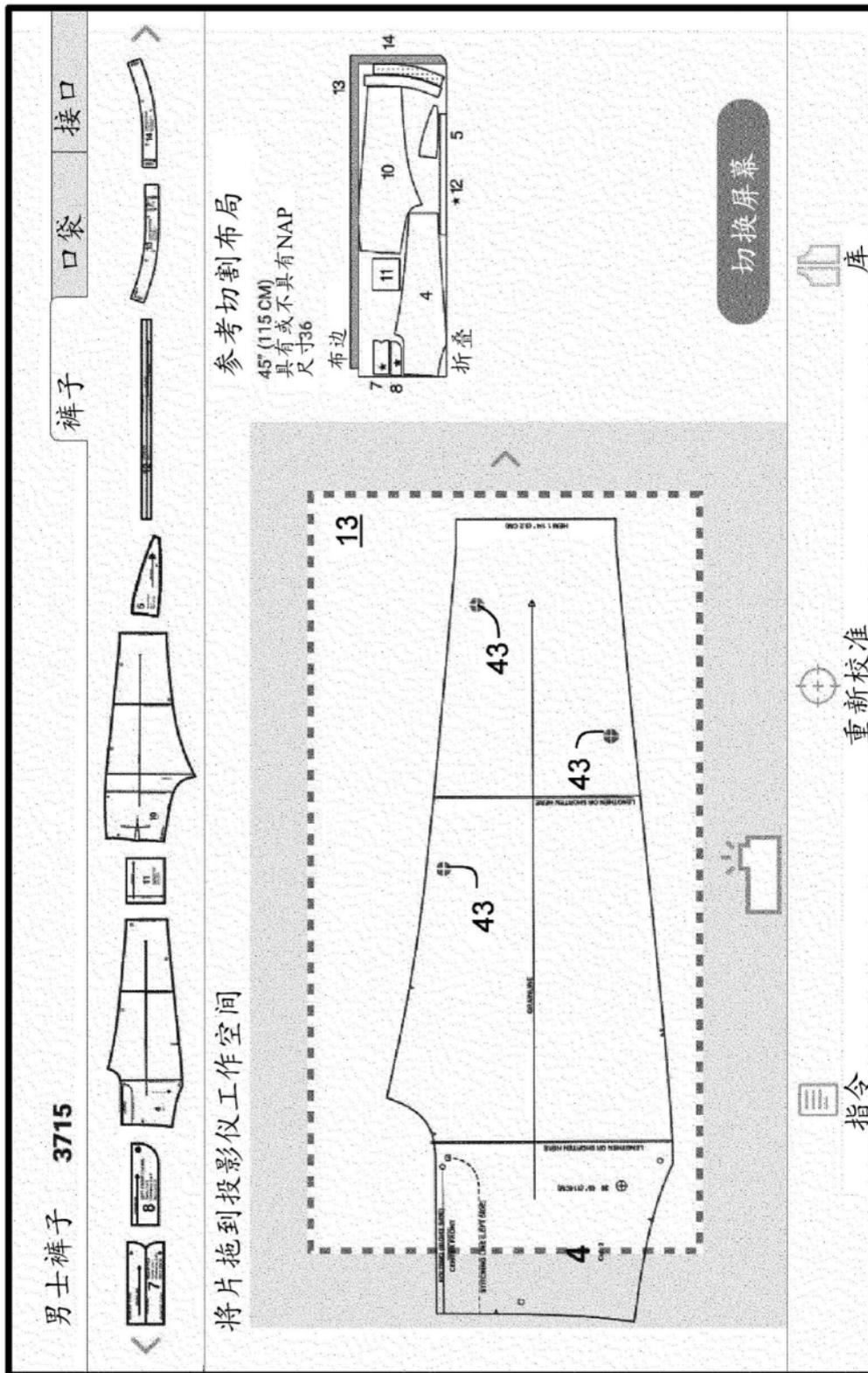
图22



将片拖到投影仪工作空间

9

图23



参考切割布局

45° (115 CM)
具有或不具有 NAP
尺寸 36

布边 折叠

将片拖到投影仪工作空间

9

图24

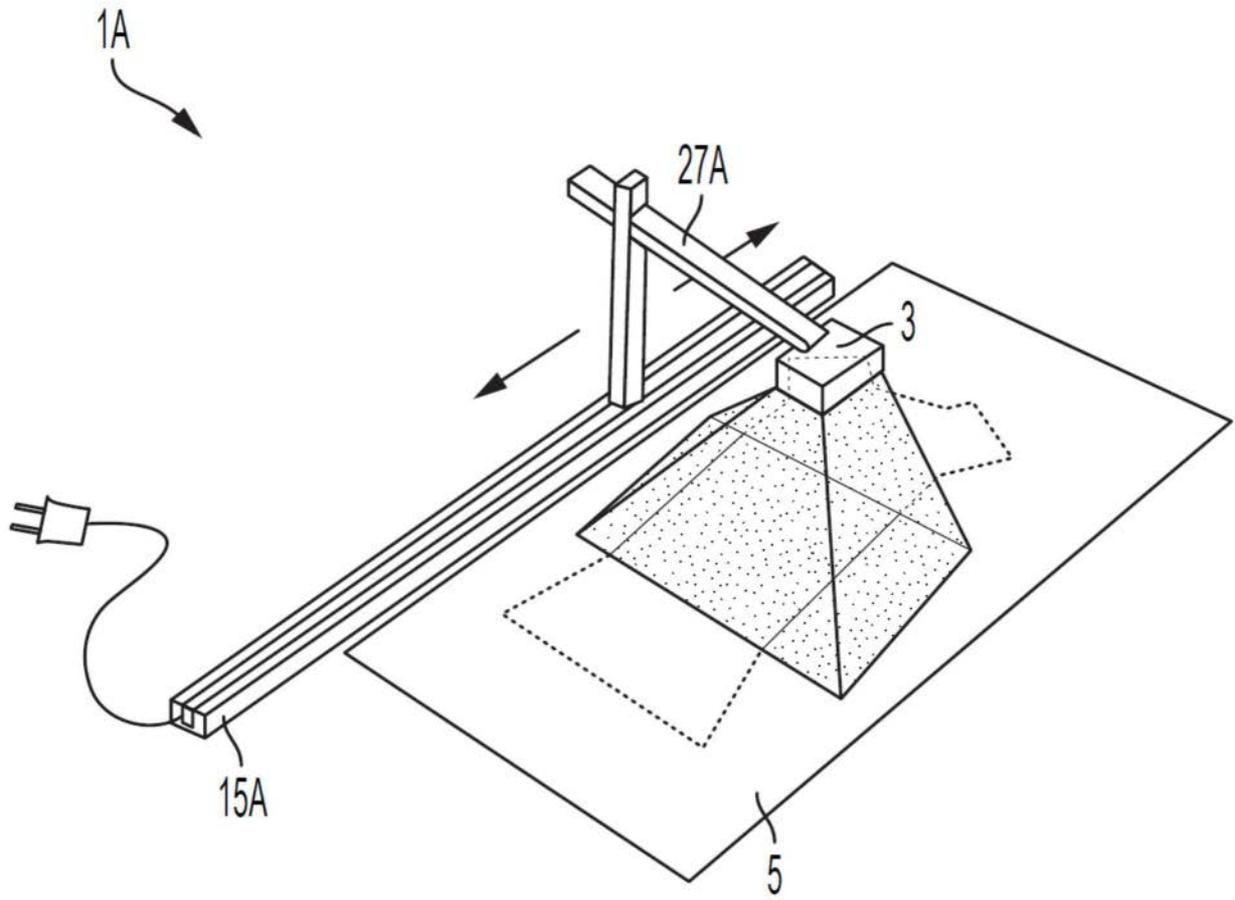


图25

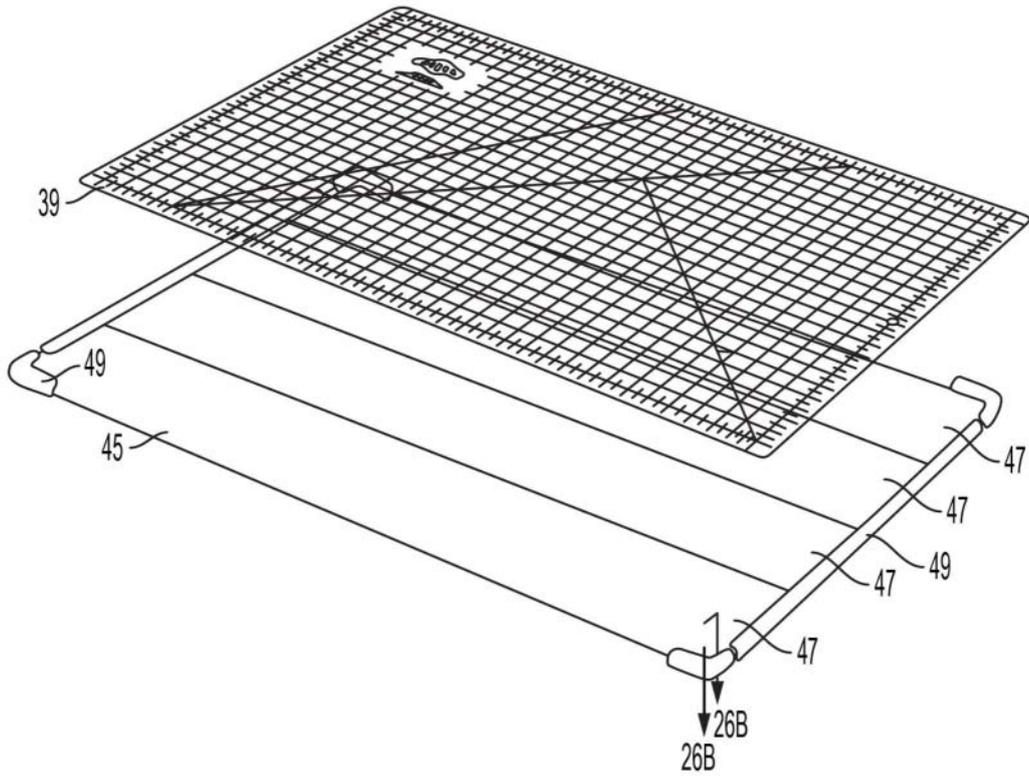


图26A

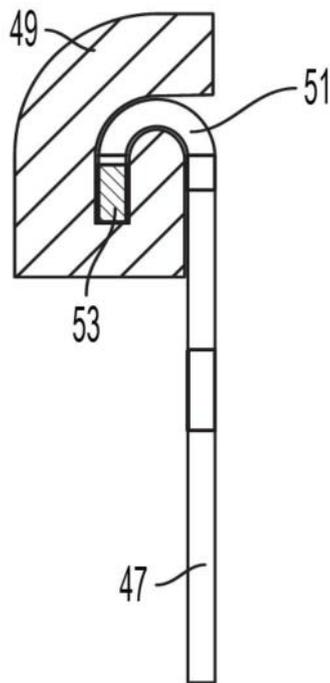


图26B

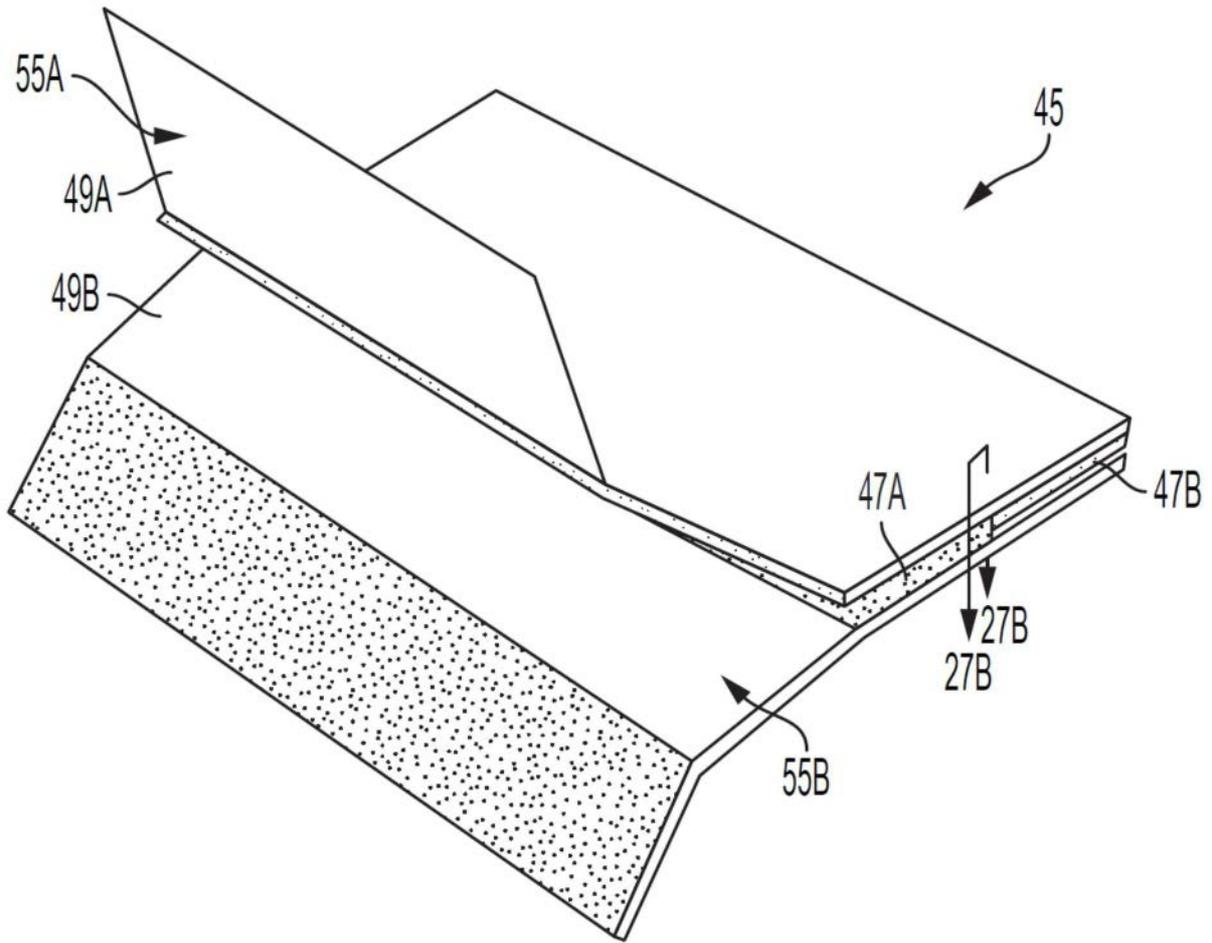


图27A

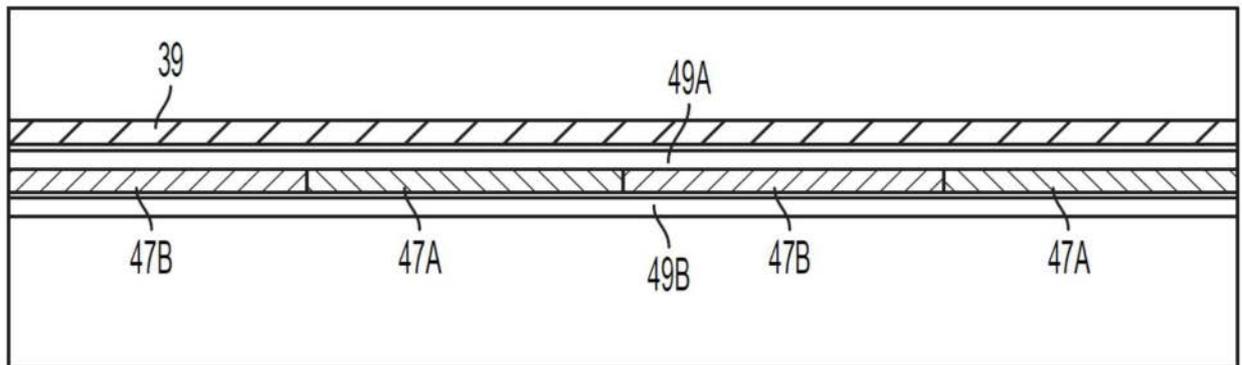


图27B

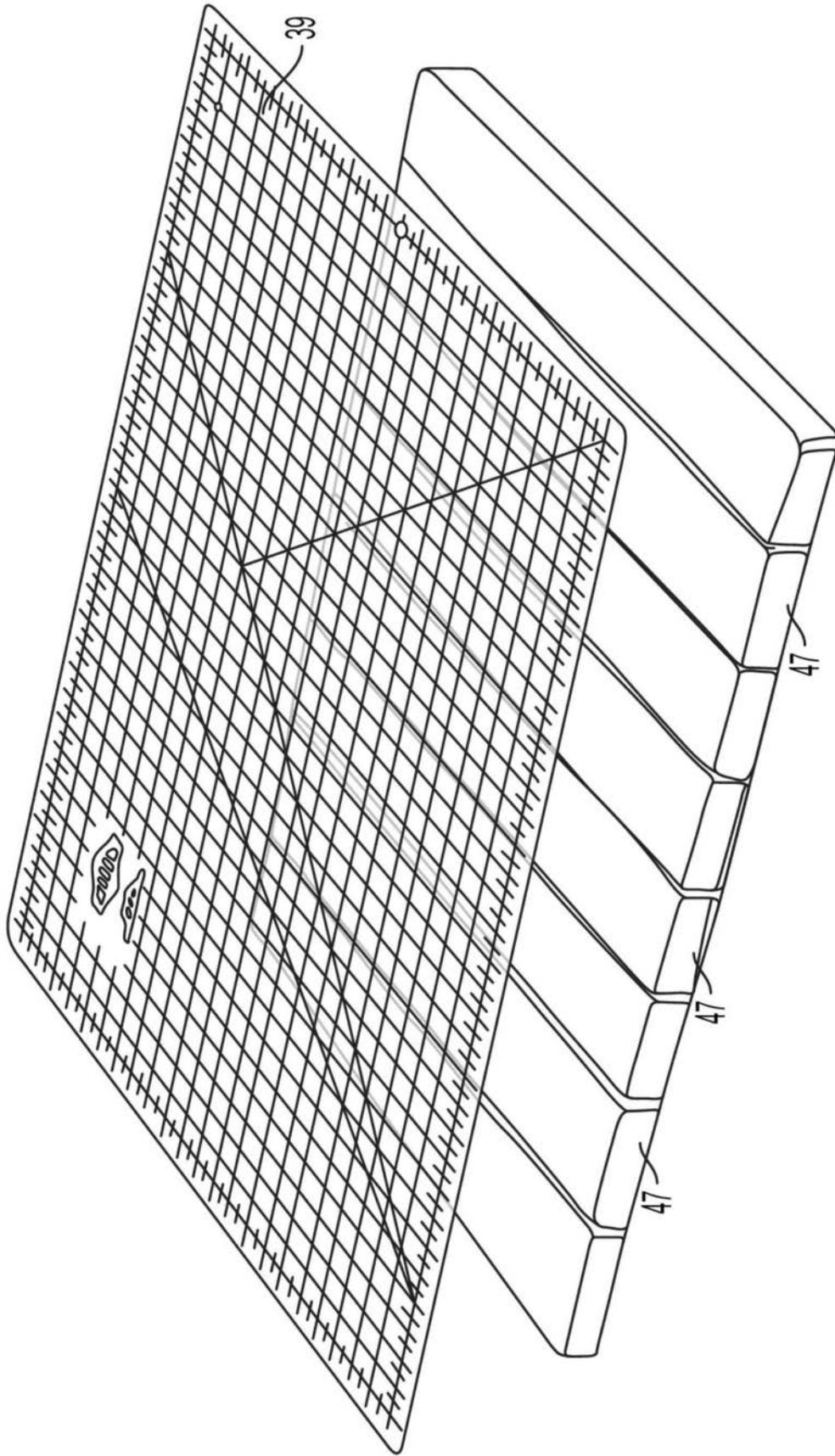


图28A

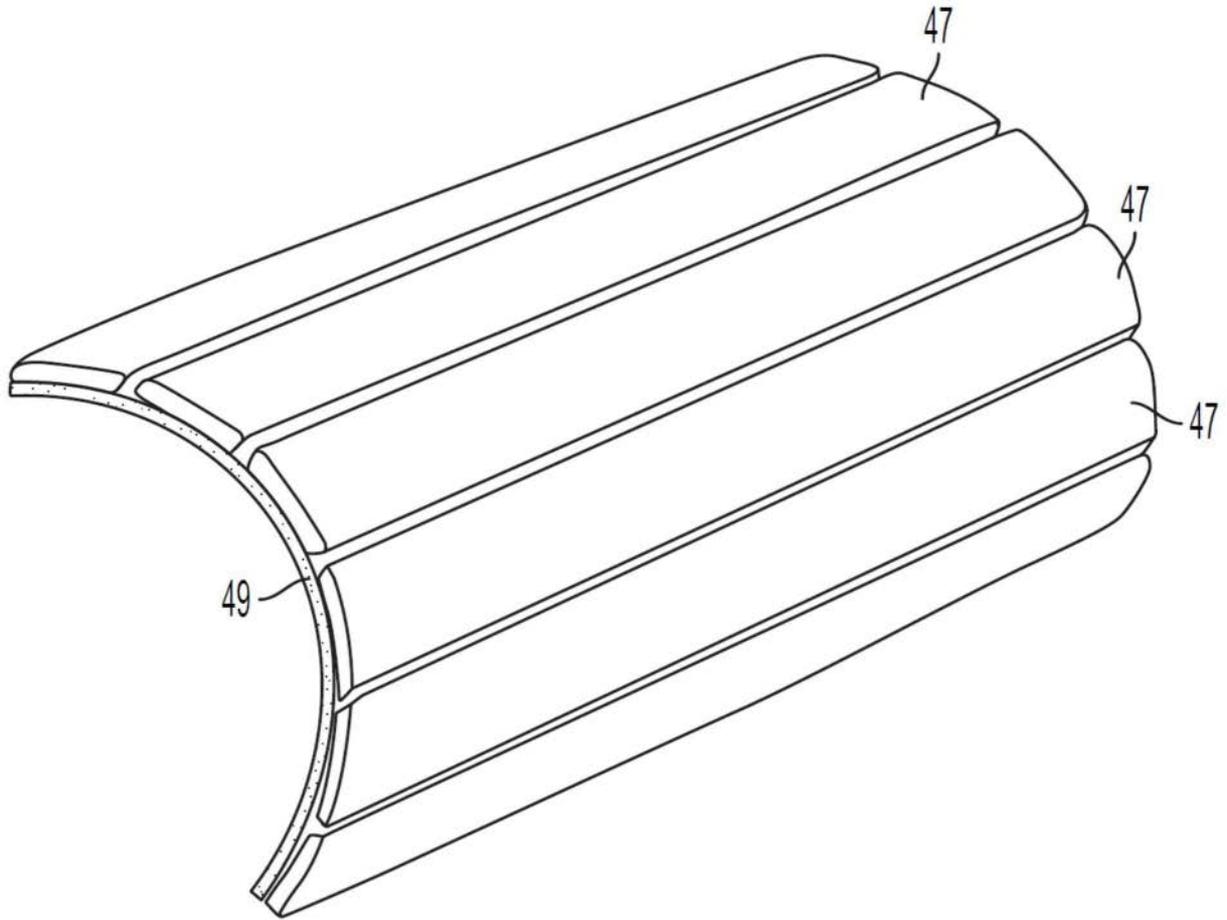


图28B

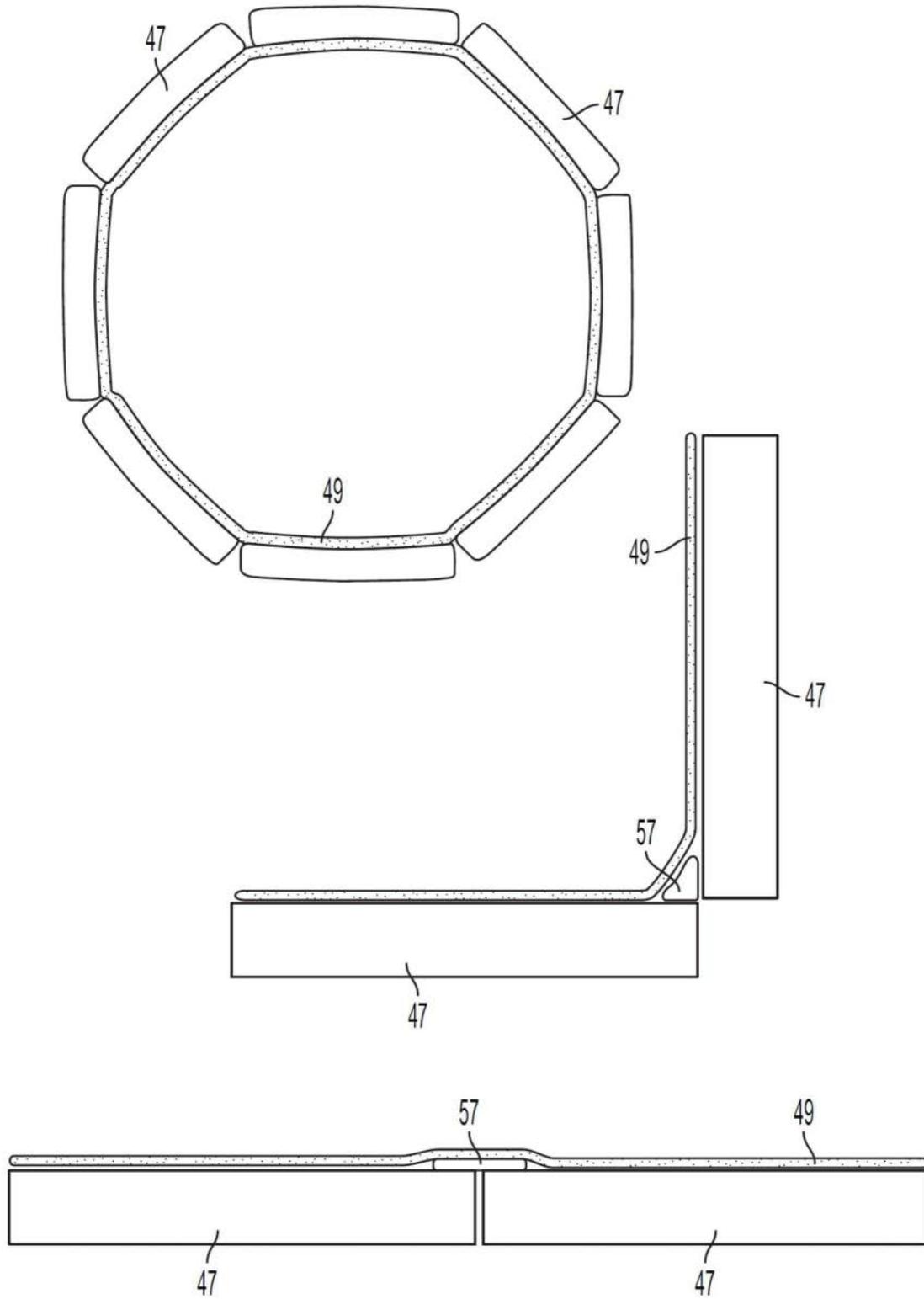


图28C

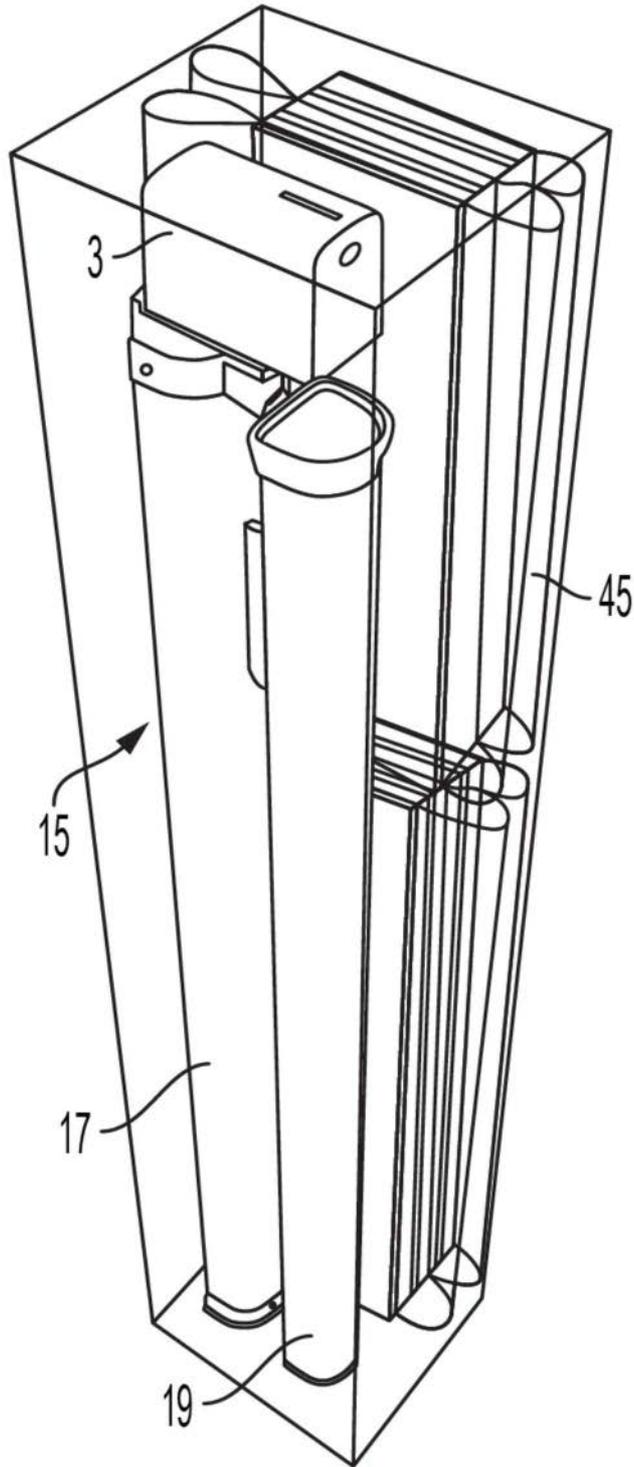


图29

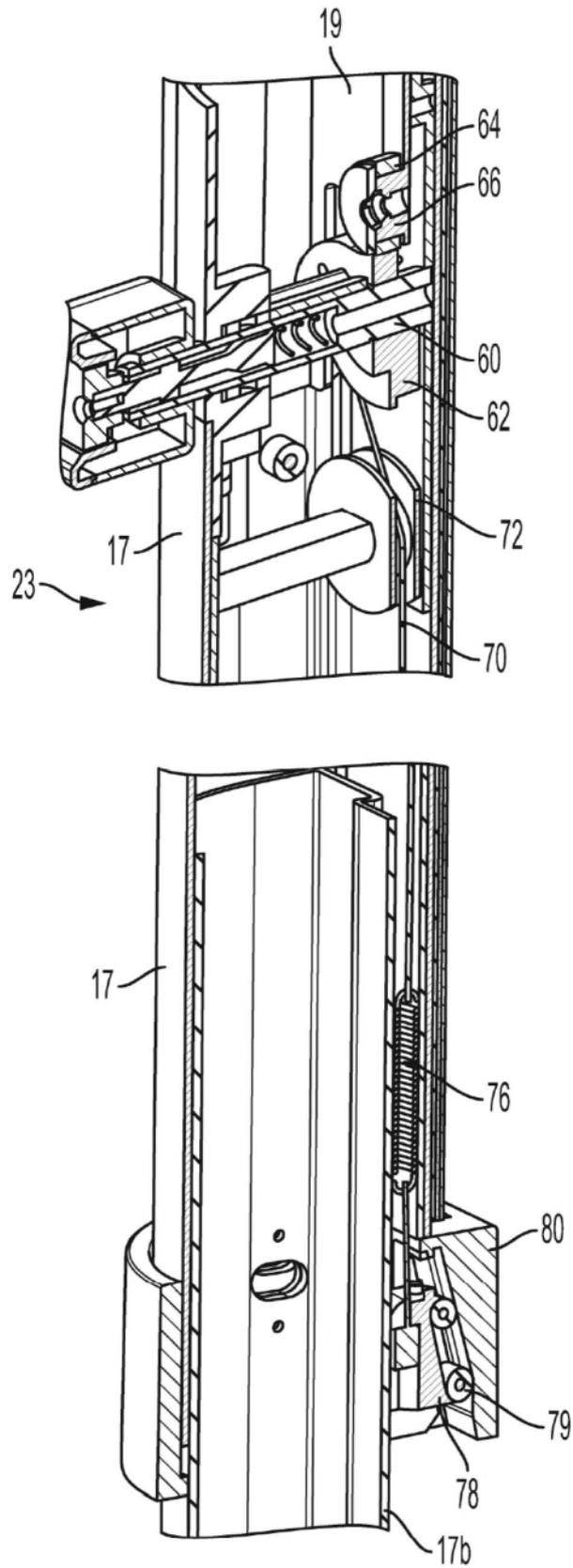


图30

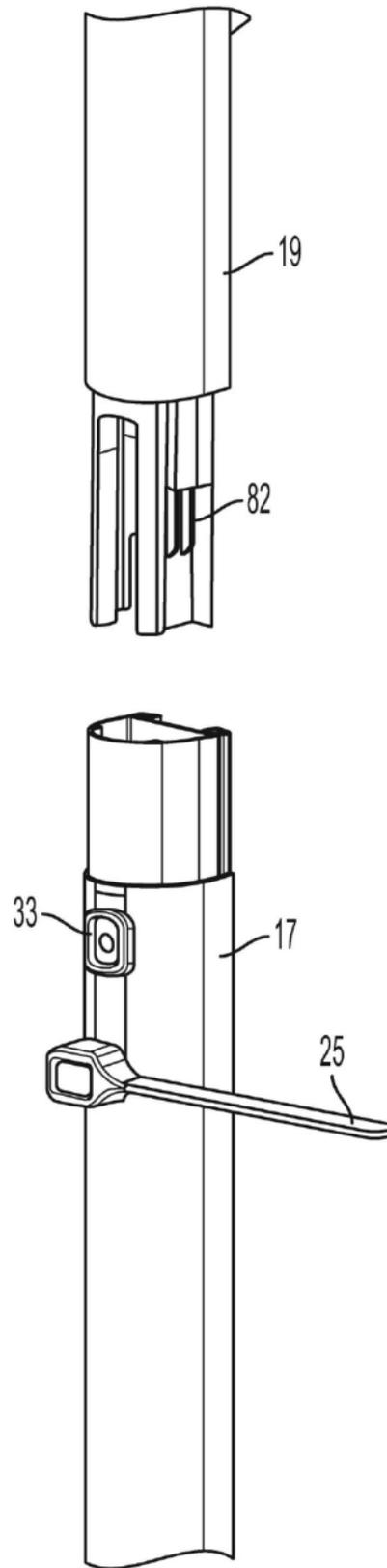


图31

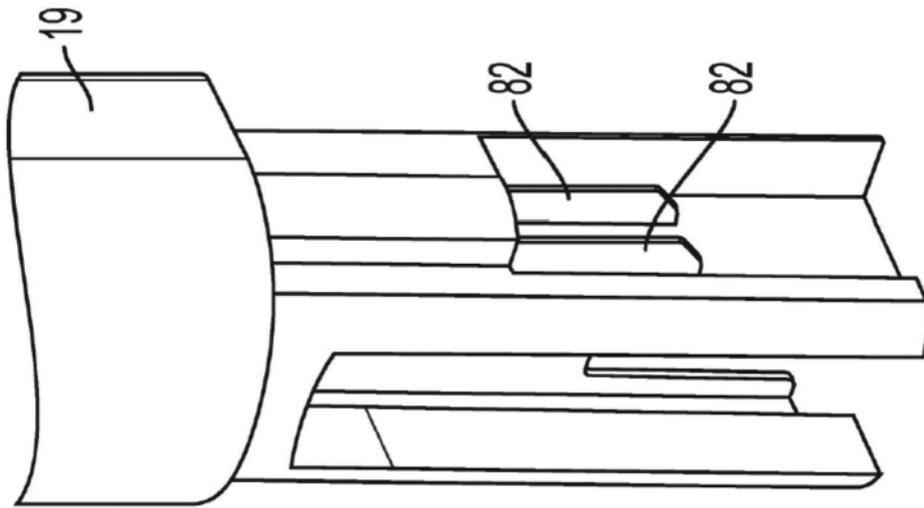


图32

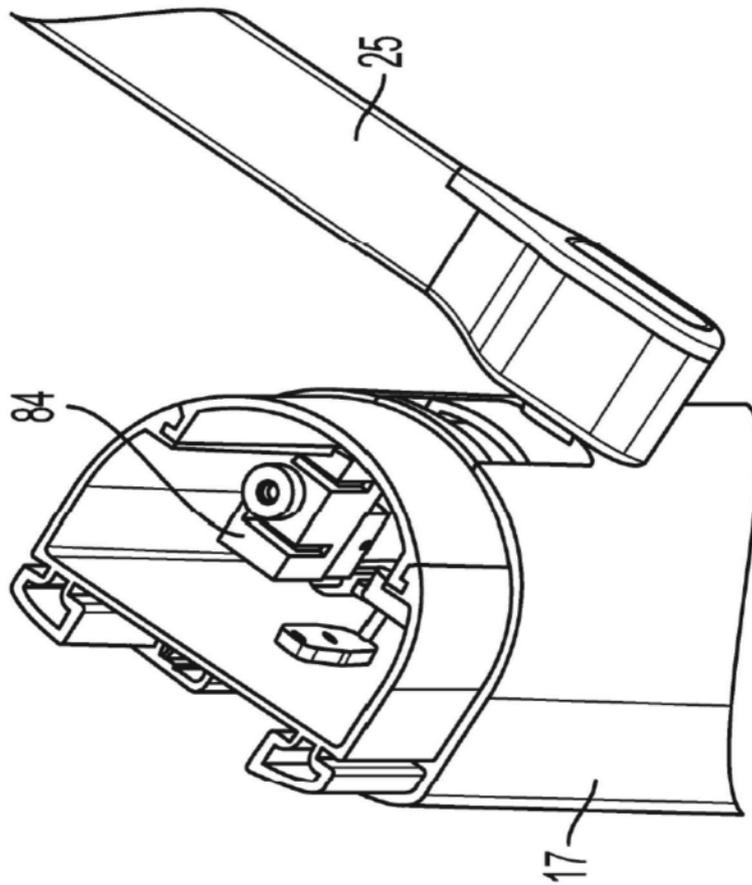


图33

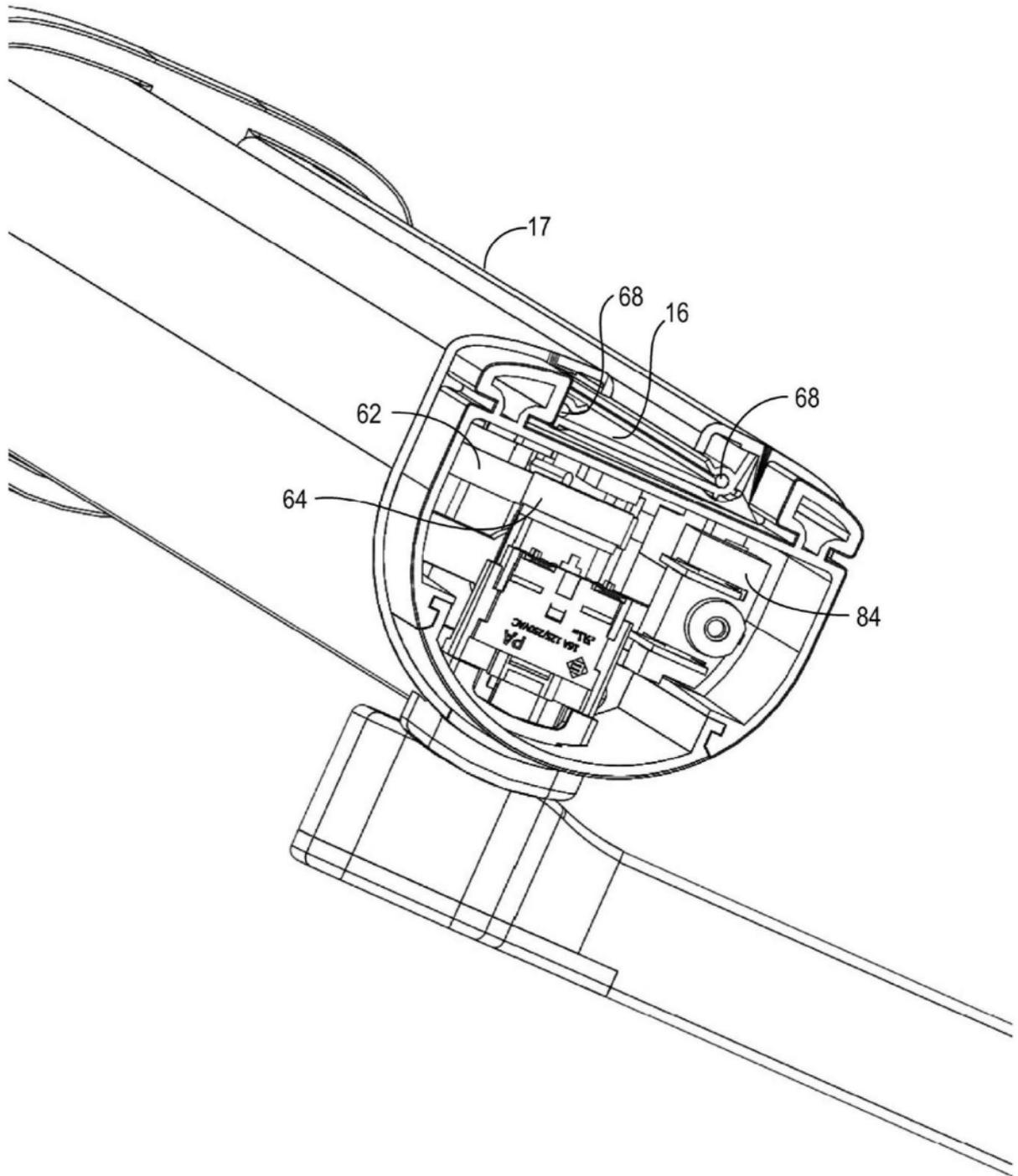


图34

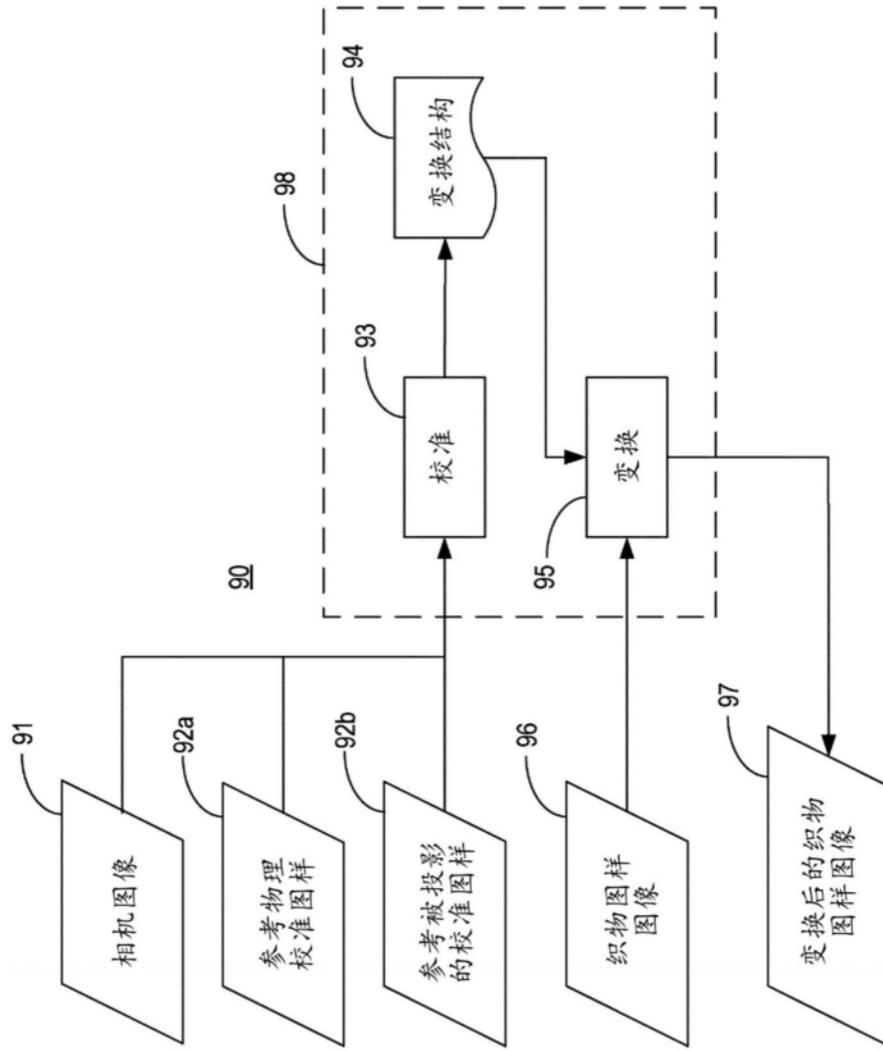


图35

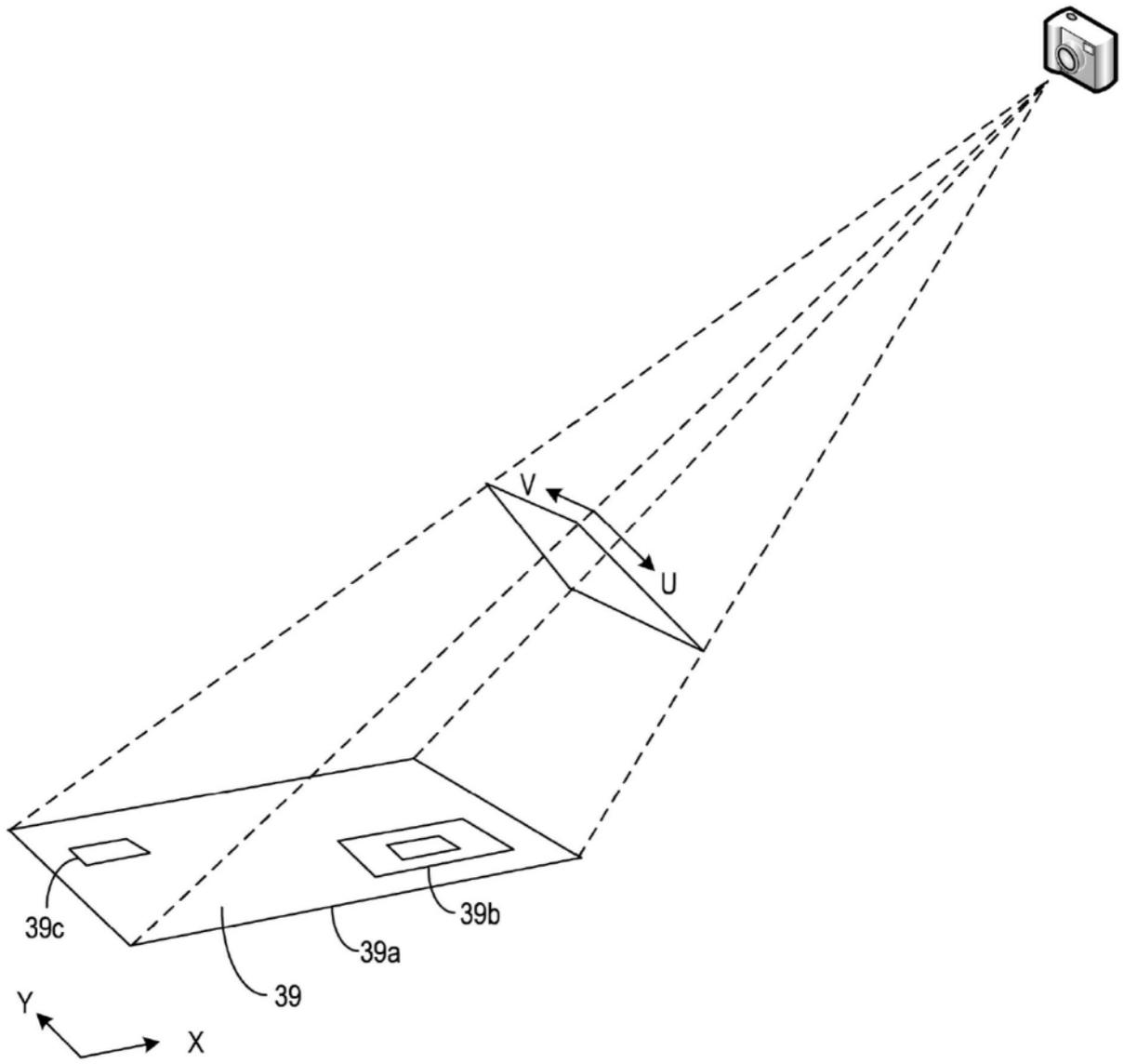


图36

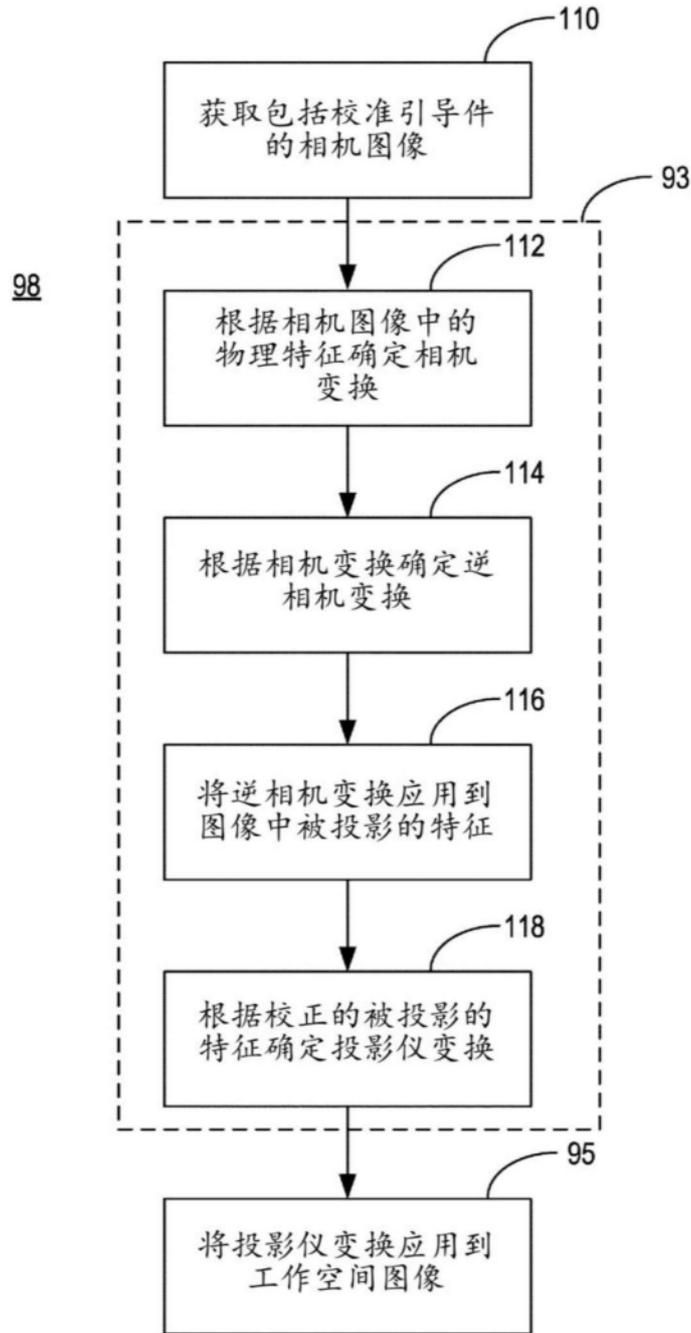


图37

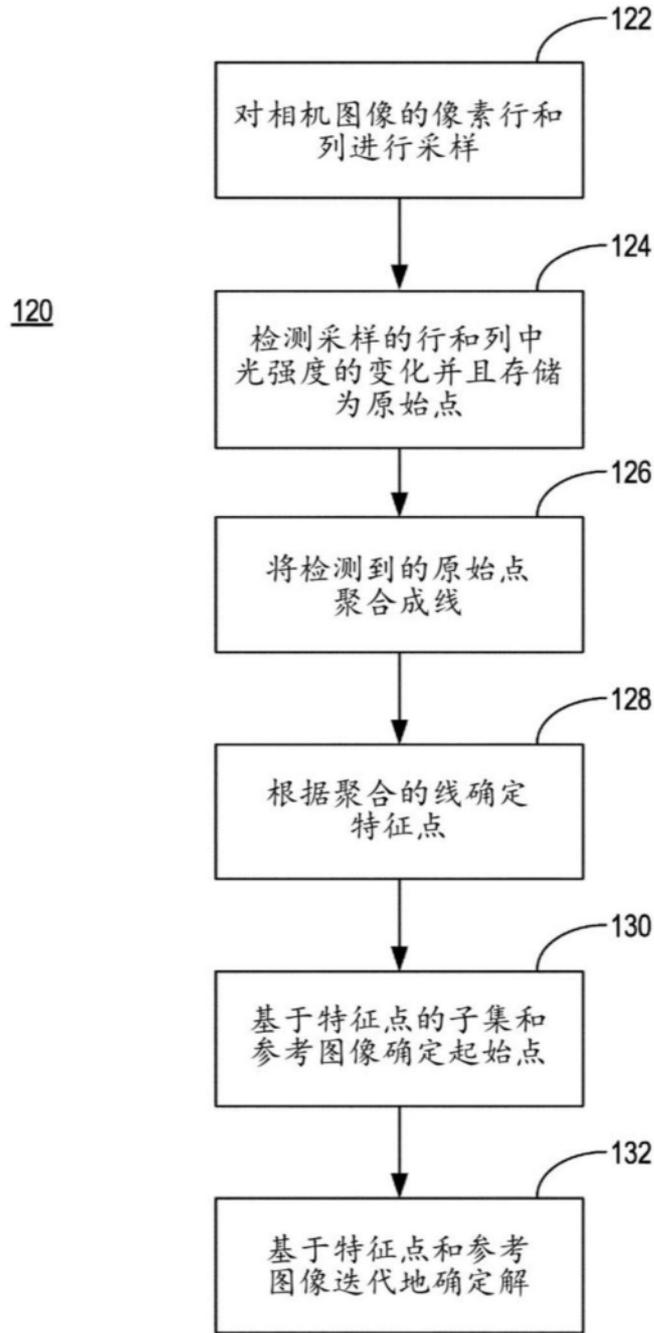


图38

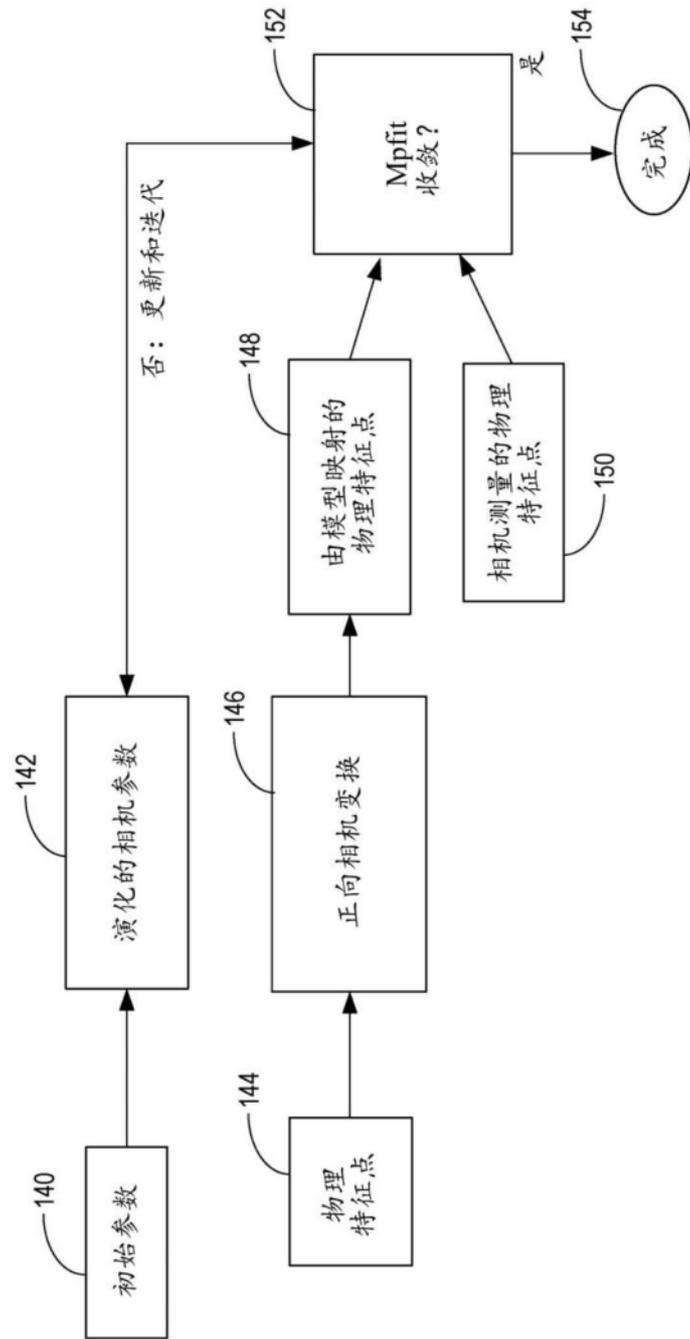


图39

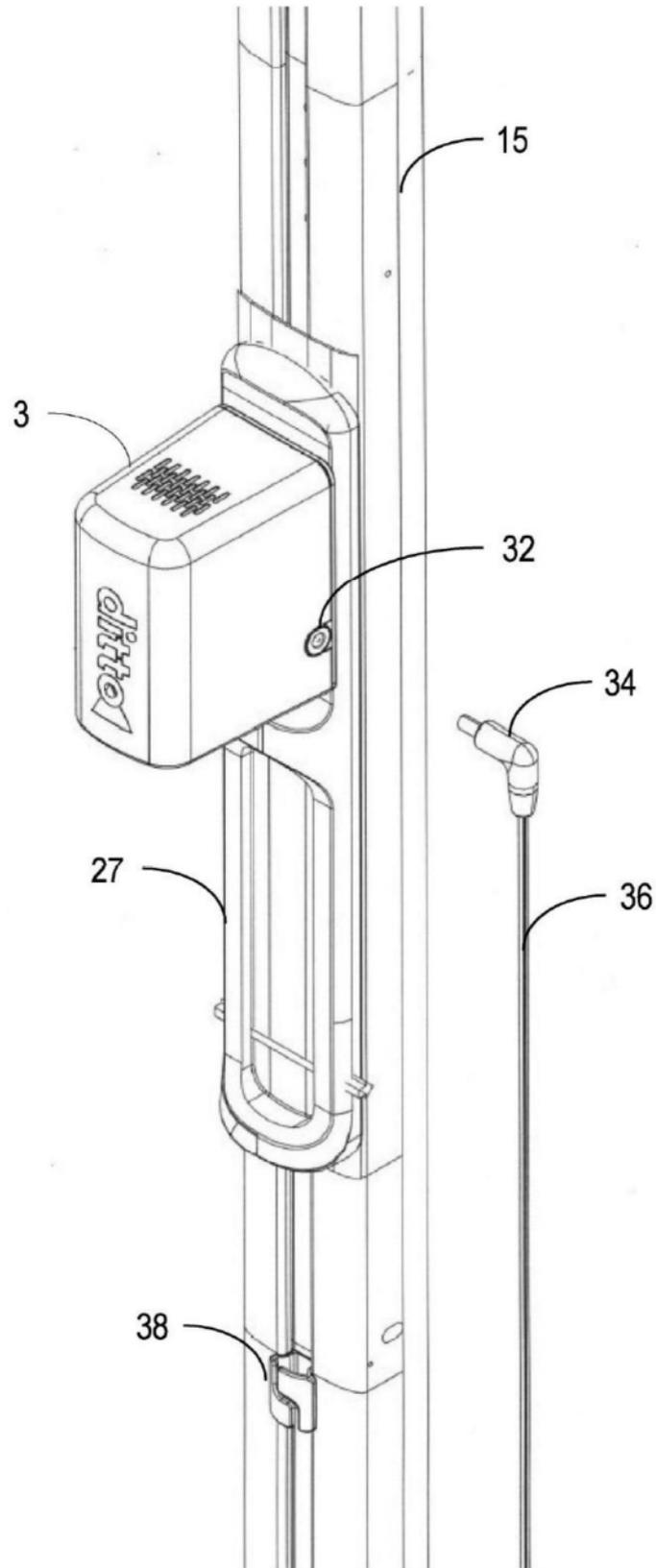


图40