(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107207238 B
(45)授权公告日 2020.07.10

(21)申请号 201680006796.9

(22)申请日 2016.01.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107207238 A

(43)申请公布日 2017.09.26

(30)优先权数据
62/106,945 2015.01.23 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.07.21

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/014476 2016.01.22

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/118831 EN 2016.07.28

(73)专利权人 美梦有限公司
地址 美国内华达州

(72)发明人 威尼·V·萨布埃达尔
格雷戈里·福勒 弗朗西斯·扬

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 王艳江 董敏

(51)Int.Cl.
B68G 7/02(2006.01)
B68G 15/00(2006.01)
A47C 27/15(2006.01)
B29C 55/02(2006.01)
B29C 55/20(2006.01)

(56)对比文件
CN 102472977 A,2012.05.23,
CN 103072261 A,2013.05.01,
CN 103240868 A,2013.08.14,
US 2010071136 A1,2010.03.25,
WO 2013041894 A1,2013.03.28,
CN 1473228 A,2004.02.04,

审查员 周建成

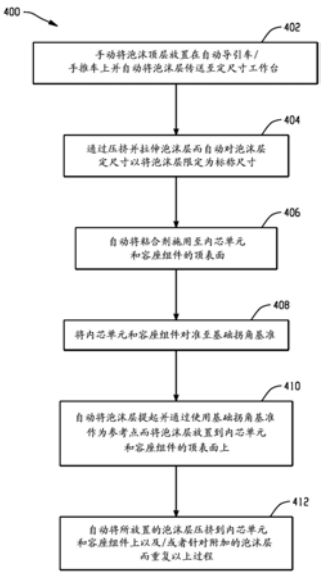
权利要求书2页 说明书12页 附图17页

(54)发明名称

床垫制造方法和装置

(57)摘要

一种用于制造床垫的方法和一种用于制造床垫的装置,其通常包括用于将一个或更多个泡沫层精确地紧固到内芯单元和容座组件上的自动化泡沫层放置装置。



CN 107207238 B

1.一种用于将泡沫层定尺寸为标称尺寸的定尺寸装置,所述定尺寸装置包括:

平的表面,所述平的表面用于支撑所述泡沫层;以及

可调节的横档组件,所述可调节的横档组件与所述定尺寸装置以可移动的方式相连,所述可调节的横档组件构造成将所述泡沫层压挤并拉伸至所述标称尺寸,所述可调节的横档组件包括:

一对纵向横档和一对横向横档,所述一对纵向横档和所述一对横向横档用以将所述泡沫层的周边框住,每个横档均具有垂直于所述平的表面的接触表面,以在使用中提供对所述泡沫层的压挤;以及

一个或更多个可调节的夹紧件,所述一个或更多个可调节的夹紧件设置在每个横档上,所述一个或更多个可调节的夹紧件具有固定部分和可调节部分,所述固定部分由所述横档承载并且构造成在压挤时在所述泡沫层下方滑动,所述可调节部分构造成在使用时向下夹紧在所述泡沫层上以允许将被压挤的泡沫层拉伸至所述标称尺寸。

2.根据权利要求1所述的定尺寸装置,其中,所选择的一个纵向横档和所选择的一个横向横档在所述定尺寸装置上的已知位置处成直角地相交,以限定所述泡沫层被定尺寸至所述标称尺寸时的基准位置。

3.根据权利要求1所述的定尺寸装置,还包括与所述一对纵向横档垂直的一个或更多个轨道导引部以及与所述一对横向横档垂直的一个或更多个轨道导引部,其中,所述纵向横档和所述横向横档中的一个或更多个横档经由臂以可操作的方式联接至所述轨道导引部,其中,所述臂在一个端部处附接至所述横档的背侧部并且在另一端部处以可移动的方式联接至所述轨道导引部。

4.根据权利要求1所述的定尺寸装置,其中,所述纵向横档和所述横向横档中的至少一个横档包括多个部段,其中,每个部段的移动能够独立地被控制。

5.根据权利要求1所述的定尺寸装置,其中,所述纵向横档和所述横向横档中的至少一个横档是整体结构的。

6.根据权利要求3所述的定尺寸装置,其中,所述纵向横档和所述横向横档中的以可操作的方式联接至轨道导引部的所述一个或更多个横档包括臂,所述臂具有附接至所述横档的一个端部和以可移动的方式联接至所述轨道导引部的另一端部。

7.根据权利要求6所述的定尺寸装置,还包括联接至所述臂以实现在所述轨道导引部内的移动的伺服电动机。

8.根据权利要求1所述的定尺寸装置,其中,所述平的表面包括与构造成提供正向或负向气流的空气源流体连通的多个穿孔。

9.一种用于将泡沫层定尺寸为标称尺寸以用于将其精确地放置到内芯和容座组件上的方法,所述方法包括:

将所述泡沫层传送至定尺寸装置,其中,所述泡沫层具有矩形形状;

自动压挤泡沫的侧壁并将所述泡沫层定向至所述定尺寸装置上的特定位置,其中,压挤所述泡沫层是将所述泡沫层压挤成小于所述标称尺寸;以及

自动将被压挤的泡沫层拉伸至所述标称尺寸,其中,所述泡沫层的压挤和拉伸包括:围绕所述泡沫层构造可调节的横档组件,所述可调节的横档组件构造成将所述泡沫层压挤并拉伸至所述标称尺寸,所述可调节的横档组件包括:一对纵向横档和一对横向横档,所述一

对纵向横档和所述一对横向横档用以将所述泡沫层的周边框住，每个横档均具有垂直于平的表面的接触表面，以在使用中提供对所述泡沫层的压挤；以及一个或更多个可调节的夹紧件，所述一个或更多个可调节的夹紧件设置在每个横档上，所述一个或更多个可调节的夹紧件具有固定部分和可调节部分，所述固定部分由所述横档承载并且构造成在压挤时在所述泡沫层下方滑动，所述可调节部分构造成在使用时向下夹紧在所述泡沫层上以允许将所述泡沫层拉伸至所述标称尺寸。

10.根据权利要求9所述的方法，其中，压挤所述泡沫层包括：使所选择的一个或两个纵向横档朝向彼此移动并且同时使所选择的一个或两个横向横档朝向彼此移动。

11.根据权利要求9所述的方法，其中，拉伸所述泡沫层包括：用所述纵向横档和所述横向横档中的每一个横档夹持所述泡沫层的边缘；以及使所选择的一个或两个纵向横档远离彼此移动并且同时使所选择的一个或两个横向横档远离彼此移动。

12.根据权利要求9所述的方法，还包括限定并存储用于已被标称化地定尺寸的泡沫层的基准位置。

13.根据权利要求9所述的方法，其中，所述泡沫层具有正方形形状。

床垫制造方法和装置

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及床垫制造，更具体地涉及用于将一个或更多个泡沫层精确地紧固到内芯单元和容座组件上的自动化泡沫层放置装置。

背景技术

[0002] 用于制造床垫的当前的方法包括使用手工劳动的许多步骤，其中包括将一个或更多个泡沫顶部层——即顶层——粘合地紧固到由内芯单元和泡沫包封容座组件提供的顶表面上的过程。例如，如现有技术中的图1中所示，用于将泡沫层放置并胶合到内芯单元和泡沫包封容座组件上的典型方法流程10包括一个或更多个操作者将粘合剂物理地施用至内芯单元和容座组件的顶表面。通常，这需要将粘合剂施用(例如喷射)到组件的顶表面上的第一步骤12。一旦施用了粘合剂，一个或更多个操作者就定位所需的泡沫层以用于放置，如步骤13中所示。操作者随后提起并运载泡沫层，并且将泡沫层放置到内芯单元和容座组件上，如步骤14中所提供的。如步骤15中所示，操作者随后手动地拉伸泡沫层的某些部分，以完全覆盖内芯单元和容座组件的任何下面的顶表面。同样地，将泡沫层的延伸超出内芯单元和容座组件的顶表面的部分提起并与顶表面的边缘重新对齐。操作者随后将表面弄平并且会推动泡沫层以确保与所施用的粘合剂的充分接触，如步骤16中所提供的。

[0003] 如果床垫构造规格需要附加的泡沫层，则操作者随后定位特定的泡沫层并重复以上描述的过程，如步骤17中所提供的。

[0004] 毫不奇怪，以上过程具有固有的变化性，因为这些特定步骤是操作者发起并手动执行的。粘合剂自身的施用会在内芯单元和容座组件的整个顶表面上变化，这是由于粘合剂的量没有被调节，从而导致粘合剂不足及过度施用的情形频繁发生。胶粘不足以及整个表面上的变化会导致损坏，这直接影响质量。粘合剂施用过多直接转化成成本的增加。此外，执行以上描述的过程的时间可能较长，并且是会导致泡沫层被错误地定位及放置的错误源。此外，由操作者施加的任何压力都是极易变化的。

发明内容

[0005] 本文公开了一种用于制造床垫的方法和系统。用于将一个或更多个泡沫层精确地紧固到内芯单元和容座组件上的方法包括：通过压挤并拉伸泡沫层而自动对泡沫层定尺寸以将泡沫层限定为标称尺寸；自动将粘合剂施用至内芯单元和容座组件的顶表面；自动将内芯单元和容座组件对准至基础拐角基准；以及自动将泡沫层提起并通过使用基础拐角基准作为参考点而将泡沫层放置到内芯单元和容座组件的顶表面上。

[0006] 还公开了一种用于将一个或更多个泡沫层放置并紧固到内芯单元和容座组件上的自动化系统。该系统包括：粘合剂施用工位，该粘合剂施用工位用于接收内芯单元和容座组件，该粘合剂施用工位包括用以支撑内芯单元和容座组件的可移动表面以及与该可移动表面间隔开并横跨该可移动表面的桥架，该桥架包括一个或更多个粘合剂施用器，所述一个或更多个粘合剂施用器定向成将受控量的粘合剂以限定的图案排放到内芯单元和容座

组件的表面上;内芯单元和容座组件对准工位,该内芯单元和容座组件对准工位包括可移动表面和构造成将内芯单元和容座组件对准至该可移动表面上的已知基准点的可调节框架组件;泡沫拾取和放置工位,该泡沫拾取和放置工位包括构造成将所述一个或更多个泡沫层压挤并拉伸至标称尺寸的定尺寸工作台;提升组件,该提升组件包括多个提升单元和机械臂,所述多个提升单元围绕可调节框架组件间隔开以在使用时提供泡沫层从定尺寸工作台的提升和释放,机械臂联接至可调节框架组件并构造成将可调节框架组件从定尺寸工作台移动至内芯单元和容座组件对准工位;以及压挤工位,该压挤工位包括在可移动表面上方间隔开的可竖向调节的压板。

[0007] 可以通过参照对本公开的各种特征和其中所包括的实施方式的以下详细描述而更容易地理解本公开。

附图说明

[0008] 现在参照附图,其中,相似的元件被以相似的方式编号:

[0009] 现有技术的图1描绘了用于将泡沫顶层制造在内芯单元和容座组件上的示例性方法流程;

[0010] 图2示出了包括设置在其上的泡沫顶层的示例性组装的内芯单元和容座组件的分解立体图;

[0011] 图3描绘了根据本公开的实施方式的用于将一个或更多个泡沫顶层精确地紧固到内芯单元和容座组件上的装置的立体图;

[0012] 图4描绘了图3的装置中使用的粘合剂施用工位的俯视立体图;

[0013] 图5描绘了图4的粘合剂施用工位的示例性胶粘桥架的侧视图;

[0014] 图6描绘了图3的装置中使用的内芯单元和容座组件对准工位的部分立体图;

[0015] 图7也描绘了图3的装置中使用的内芯单元和容座组件对准工位的部分立体图;

[0016] 图8描绘了图3的装置中使用的泡沫层定尺寸及机器人传送工位的立体图;

[0017] 图9描绘了图8的泡沫层定尺寸及机器人传送工位中使用的示例性定尺寸工作台的立体图;

[0018] 图10提供了示例性定尺寸工作台的俯视图,该示例性定尺寸工作台中定位有图8的泡沫层定尺寸及机器人传送工位中使用的提升单元;

[0019] 图11示出了根据本公开的实施方式的用于在泡沫层定尺寸及机器人传送工位中压挤并拉伸泡沫层的夹持器组件的前-后视(front and rear facing)立体图;

[0020] 图12也示出了根据本公开的实施方式的用于在泡沫层定尺寸及机器人传送工位中压挤并拉伸泡沫层的夹持器组件的前-后视立体图;

[0021] 图13示出了图11至图12的夹持器组件的截面图;

[0022] 图14提供了根据本公开的实施方式的用于在泡沫层定尺寸及机器人传送工位中使用的提升组件的俯视图;

[0023] 图15描绘了根据本公开的用于在提升组件中使用的示例性提升单元;以及

[0024] 图16描绘了定位成将泡沫层从图9的定尺寸工作台提起的提升组件;

[0025] 图17描绘了图3的装置中使用的压挤工位的端视立体图;

[0026] 图18也分别描绘了图3的装置中使用的压挤工位的端视立体图;以及

[0027] 图19示出了根据本公开的用于将泡沫顶层组装到内芯单元和容座组件上的示例性方法流程。

具体实施方式

[0028] 本文公开了一种用于将一个或更多个泡沫层精确地放置并紧固到内芯单元和容座组件上的装置和自动化方法。图2描绘了用于构造床垫的通常由附图标记20表示的具有泡沫顶层的内芯单元和容座组件的示例性分解立体图。容座22通常包括定尺寸成预期床垫的长度和宽度尺寸的平的基层24。基层24可以由泡沫、纤维垫构成，或者基层24可以包括被选择成为限定床垫的各种部件——例如内芯单元、侧部横档、端部横档等——提供支撑的木质、纸板或塑料结构。可以根据所选择的内芯单元及其固有刚度来选择更硬或更顺应的基层。作为示例，基层24可以由高密度聚氨酯泡沫层(20磅-力至170磅-力，磅-力也称为压入荷重变形(ILD))或者单独或组合提供适合于预期床垫制造的密度和刚度的若干泡沫层(每层的ILD为20磅-力ILD至170磅-力)来形成。可以使用其他泡沫或纤维垫。这种选择是在普通技术人员的技术能力范围之内的。

[0029] 可以制造为单件或多件的端部横档和侧部横档组件26围绕平的基层24的周边固定以限定容座。端部横档和侧部横档组件26通常由常用于床上用品领域的类型的致密天然和/或合成泡沫材料构成。泡沫可以是(但不限于)胶乳、聚氨酯或在床上用品和座椅领域中公知且使用并具有合适密度的其他泡沫产品。典型的密度约为但不限于1.0lb/ft^3至3.0lb/ft^3，更典型地为1.5lb/ft^3至1.9lb/ft^3，并且硬度为35ILD至70ILD，更典型地为40ILD至65I LD。这种泡沫的一个示例是高密度聚氨酯泡沫，并且能够从I11的Linwood的Foamex Corporation商购获得。替代性地，具有相对较高的压入荷重变形(ILD)的任何泡沫对于端部横档和侧部横档组件的制造将是令人满意的。尽管描述了特定的泡沫组合物，但本领域技术人员将认识到可以使用除了具有这种特定密度和ILD的泡沫组合物之外的泡沫组合物。例如，为了向买方提供一系列舒适的参数，可能需要各种类型、各种密度和各种ILD的泡沫。

[0030] 端部横档和侧部横档组件26的尺寸可以根据床垫尺寸和应用而变化，但是每个横档的厚度通常测量为3英寸至10英寸(7.5cm至25cm)。所描绘的端部横档和侧部横档的宽度通常是相等的，并且端部横档和侧部横档的长度选择成与所需床垫的尺寸的长度对应。对于普通特大号或大号的床垫，横档的长度可以为约78.5英寸(200cm)，但如果头部或脚部延伸跨过基部平台102的整个宽度，则该长度可以变化以适应头部或脚部的宽度。类似地，头部件/脚部件通常具有约3英寸至10英寸(7.7cm至25cm)的厚度，并且宽度选择成与所需床垫的尺寸的宽度对应。在普通特大号床垫的情况下，宽度为约75.25英寸(191cm)，而对于大号床垫，宽度为约59.25英寸(151cm)，这取决于泡沫横档如何布置形成周边侧壁。

[0031] 端部横档和侧部横档组件26可以通过常规方式安装或附接至基层24，比如(但不限于)胶粘、订接、热熔或焊接、或者缝合。

[0032] 由基层24和构造的端部横档和侧部横档组件26形成的容座22限定有容纳部或腔28。容纳部或腔28提供了可以插入内芯单元30的空间。

[0033] 如以上所指出的，内芯单元30可以由现有技术中已知且使用的常规的螺旋形或半螺旋形的螺旋弹簧和/或泡沫构成。螺旋弹簧可以是开放的或包封在织物材料中，即单独地

或成组地包封在袋中或由织物接合的绳上，所有这些在床上用品领域都是公知的。多年来，一种形式的弹簧组装结构被称为马歇尔结构。在马歇尔结构中，各个线材卷各自被封装在织物袋中并且被一起附接在绳上，各个线材卷在一般大小的床垫中被布置成形成紧密包装的卷列。这种结构的示例在美国专利No.685160、美国专利No.4,234,983、美国专利No.4,234,984、美国专利No.4,439,977、美国专利No.4,451,946、美国专利No.4,523,344、美国专利No.4,578,834、美国专利No.5,016,305和美国专利No.5,621,935中公开，其全部公开内容通过参引并入本文中。

[0034] 替代性地，内芯单元可以由泡沫或泡沫和螺旋弹簧的组合形成。在一些实施方式中，泡沫可以是用于在睡眠期间支承一个或更多个使用者的选自密度在一定范围内的泡沫(这些泡沫自身为本领域公知的泡沫)的单一类型的弹性泡沫的整体块或多个泡沫层。在一个实施方式中，内芯单元内的泡沫由任何工业标准的天然和/或合成泡沫制成，比如(但不限于)由密度为1.5至1.9lb/ft3且ILD为20磅-力至35磅-力的胶乳、聚氨酯或在床上用品和座椅领域中公知且使用的其他泡沫产品制成。尽管描述了特定的泡沫组合物，但本领域技术人员将认识到可以使用除了具有这种特定密度和ILD的泡沫组合物之外的泡沫组合物。例如，为了向买方提供一系列舒适的参数，可能需要各种类型、各种密度和各种ILD的泡沫。

[0035] 在替代性实施方式中，泡沫内芯单元可以包括以夹层结构布置的多种类型的泡沫的一个或更多个水平层。被层压在一起的不同泡沫的这种夹层可以代替单一密度和/或ILD的均一泡沫块。

[0036] 在另一实施方式中，泡沫芯可以包括不同泡沫组合物的一个或更多个竖向区域(包括具有多个水平层的竖向区域)，其中不同的泡沫布置成在供睡表面的不同区域中提供不同的支承量(本领域中也称为“坚度”)。

[0037] 因此，本公开内容不限于整个泡沫芯中的任何特定类型的泡沫密度或ILD或甚至均一的密度/ILD。

[0038] 此外，内芯单元可以包括一个或更多个气囊自身或者将一个或更多个气囊与螺旋弹簧、泡沫或其组合结合。

[0039] 内芯单元和容座组件随后与顶表面上的一个或更多个泡沫顶层32重叠，并且整个组件被包封在经常为缝制的布套中，该布套被围绕其周边封闭地缝合为框形或箱形。组装之后，可以用任何其他装饰性覆盖物或枕顶垫覆盖床垫。本公开中的装置和方法涉及将一个或更多个泡沫顶层32精确地放置并紧固至内芯单元和容座组件的顶表面。

[0040] 所得到的床垫不意在被限制并且可以是任何类型、尺寸和/或形状的。例如，床垫可以是泡沫式床垫、卷式床垫、泡沫和卷式床垫、空气床垫及其组合等。通常，床垫是正方形或矩形的并且具有约4英寸至约20英寸的厚度。长度和宽度可以根据预期的应用而变化，并且通常具有约2英尺至约7英尺的宽度和约4英尺至约10英尺的长度，但是定制尺寸可能需要更小或更大的尺寸。

[0041] 现在转到图3，通常由附图标记50表示的装置包括：粘合剂施用工位100，粘合剂施用工位100用于自动将受控量的粘合剂以期望的图案施用到内芯单元和容座组件的顶表面上(或者在已经有一个泡沫层被放置并粘合地紧固的情况下，将受控量的粘合剂以期望的图案自动施用到泡沫层的顶表面上)；内芯单元和容座组件对准工位150，内芯单元和容座组件对准工位150用于自动对准并精确地限定内芯单元和容座组件的位置；泡沫层从自动

导引车自动递送/传送至定尺寸工作台(未示出),泡沫层定尺寸及机器人传送工位200,泡沫层定尺寸及机器人传送工位200用于自动将一个或更多个泡沫层传送、定位、定大小、拾取并放置到内芯单元和容座组件上;以及压挤工位300,压挤工位300用于将泡沫层压挤到内芯单元和容座组件上,以提供泡沫层与下面的内芯单元和容座组件的顶表面的一致粘合。

[0042] 如所示出的,粘合剂施用工位100、内芯单元和容座组件对准工位150和压挤工位300彼此连续地排列,其中,每个工位包括可移动表面(例如由马达可旋转地驱动的传送带),以在对准期间及将泡沫层放置在内芯单元和容座组件上时限定内芯单元和容座组件的行进路径。然而,显而易见的是,装置50不意在被限于如所示出的特定构型。对本公开而言,其他变型和构型对于本领域技术人员将是显而易见的。

[0043] 工位100、150和300的可移动表面通常是彼此共面的以允许传送进出于各个工位,如将在下面更详细描述的。支撑各可移动表面的工作台也可以相互连接以提供更大的稳定性或者可以固定地附接至地面。泡沫层定尺寸及机器人传送工位200与连续排列的粘合剂施用工位100、内芯单元和容座组件对准工位150和压挤工位300相邻。在示出的实施方式中,泡沫层定尺寸及机器人传送工位200紧邻内芯单元和容座组件对准工位150,以使机器人实现将泡沫层从定尺寸工作台放置在内芯单元和容座组件对准工位150内的内芯单元和容座组件上的行进最小化。

[0044] 装置和方法以可操作的方式连结至可编程逻辑控制系统(PLC系统)或串行总线系统和/或制造执行解决方案(MES系统),以规划并调度不同的方法步骤并且使手工劳动最小化和/或消除,这表现出与现有技术的组装方法的显著差别。每个工位构造成与MES系统通信,MES系统能够从各种供应商商购获得,例如从来自Siemens AG的Preactor商购获得。设计适当的算法来执行用以规划、调度、操作及控制系统的各种步骤是在本领域技术人员的技术能力范围之内的。操作者通常能够经由计算机交互显示器操作用于操作系统的数据和输入。由用于使方法自动化而采用的系统控制的各种致动器不意在限于任何特定类型,例如气动型、液压型和电气型等。合适的致动器包括伺服电动机、步进电动机、气动致动器和液压致动器等。

[0045] 粘合剂施用工位

[0046] 现在参照图4,示出了粘合剂施用工位100的俯视图,粘合剂施用工位100包括具有大致平的支承表面102的工作台101,支承表面102构造成在粘合剂被施用至内芯单元和容座组件的过程期间支撑内芯单元和容座组件。支撑表面102可以相对于地面抬高并且可以包括用于将内芯单元和容座组件传送进出于工位的可移动的支撑表面(即传送带)。可移动的支撑表面不意在被限于任何特定的类型并且可以包括多个辊和/或可旋转的带,所述多个辊和/或可旋转的带由马达可旋转地驱动,以用于自动地将内芯单元和容座组件移动到粘合剂施用工位中和/或从粘合剂施用工位移出。调整可移动的支撑表面的速度允许使粘合剂施用与泡沫层的放置等匹配的合适的进给速度,从而提供以期望的图案进行的可重复的粘合剂体积施用。

[0047] 如图5中更清楚地示出的,粘合剂施用工位100还包括由支撑件108承载的桥架106,其中,桥架横向横跨支撑表面102的整个长度或宽度尺寸。可选地,桥架可以直接安装至下面的支撑表面102。如所示出的,桥架106通常跨过支撑表面的宽度尺寸,支撑表面在操

作期间延伸超过内芯单元和容座组件的宽度尺寸。桥架相对于支撑表面是抬高的并且定位成靠近内芯单元和容座组件对准工位150，其中，桥架距支撑表面的高度为有效地允许带或不带设置在内芯单元和容座组件上的附加的泡沫层的内芯单元和容座组件的间隙。在一些实施方式中，桥架可以是可竖向移动的，这对于胶粘应用而言是期望的，以实现一致的胶粘喷射图案。桥架联接有一个或更多个粘合剂施用器110，所述一个或更多个粘合剂施用器110可以以静态或动态的方式安装至桥架。粘合剂施用器定向成将期望的粘合剂图案施用至下面的内芯单元和容座组件(或者，在有泡沫层已经放置并紧固至内芯单元和容座组件的情况下，则为泡沫层)的顶表面。以这种方式，粘合剂可以在内芯单元和容座组件被传送到粘合剂施用工位中及离开粘合剂施用工位时施用至该组件(或泡沫层)的顶表面。

[0048] 粘合剂施用器构造成将受控量的粘合剂以期望的图案提供至中心单元和容座组件(或泡沫层)的顶表面。在一些实施方式中，粘合剂施用器能够在整个桥架上移动，使得粘合剂的施用能够针对每个尺寸和/或类型的内芯单元和容座组件和/或泡沫层而最佳地定位并且提供期望的粘合剂图案。

[0049] 在前述实施方式中，粘合剂的施用可以是间歇的或连续的。类似地，按照一些应用中可能的要求，粘合剂可以施用至整个顶表面或顶表面的选定部分。在一个实施方式中，粘合剂施用器包括与粘合剂——比如热熔粘合剂——的源相连通的多个喷嘴。粘合剂施用器可以联接至运动检测器系统或传感器系统(未示出)，以用于在内芯单元和容座组件被传送到粘合剂施用工位100中和/或离开粘合剂施用工位100时致动喷嘴。粘合剂施用可以由产品存在传感器结合PLC逻辑代码来触发，以确保针对特定床垫尺寸的粘合剂施用的准确启动和停止。PLC/MES系统可以编程为基于泡沫顶部的类型(密度和ILD)和泡沫层顺序(例如，内芯单元和容座组件上的靠近床垫表面的第三泡沫层与其他堆叠布置的泡沫层——例如设置在内芯单元和容座组件上的附加的泡沫层和/或第一泡沫层——相比可能需要不同的胶图案)来调整粘合剂施用。在一个实施方式中，粘合剂施用器110是提供计量体积的双泵喷射系统，并且粘合剂施用器110中的喷嘴构造成通过使用可编程逻辑控制装置和/或胶喷射图案代码/逻辑来提供期望的粘合剂图案。例如，粘合剂施用器的致动可以配置成在由运动检测器系统检测到内芯单元和容座组件的前缘在粘合剂施用器下方行进时发生并且在检测到容座的后缘在粘合剂施用器下方行进时停止。由粘合剂施用器提供的自动化提供受控的粘合剂施用和图案形成，从而允许与现有技术的方法相比显著地更一致且可重复的粘合剂施用。此外，相对于现有技术的由操作者手动喷射进行的粘合剂施用，通过提供特定图案和特定体积的粘合剂，可以实现显著的成本节约。

[0050] 内芯单元和容座组件对准工位

[0051] 图6至图7中示出了内芯单元和容座组件对准工位150，内芯单元和容座组件对准工位150包括用于在对准期间以及泡沫层放置期间支撑内芯单元和容座组件的支撑表面152。支撑表面152可以包括用于将内芯单元和容座组件传送进出于工位的可移动的支撑表面。可移动的支撑表面不意在被限于任何特定的类型并且可以包括多个辊和/或可旋转的带，所述多个辊和/或可旋转的带由马达可旋转地驱动，以用于自动地将内芯单元和容座组件移动到粘合剂施用工位中和/或从粘合剂施用工位移出。

[0052] 对准工位150还包括用于将内芯单元和容座组件对准到精确的可重复位置的可调节的横档组件160。横档组件通常包括两个参考横档162、164，参考横档162、164在内芯单元

和容座组件坐置成抵靠这些横档时共同限定出内芯单元和容座组件的基础基准拐角。参考横档162沿着支撑表面152的一侧(即x方向,并且大致平行于内芯单元和容座组件的行进路径)延伸并且参考横档164横向于支撑表面152并定位在支撑表面152的边缘(即y方向,并且大致垂直于内芯和容座组件的行进路径)处。参考横档162可以固定地安装至支撑表面152的侧部167。参考横档164设置在与内芯单元和容座组件的行进路径大致垂直的支撑表面端169处。横档162、164两者能够经由通过PLC系统控制的致动器相对于地面竖向地缩回。在对准过程期间,参考横档164如所示出的那样处于升高位置,并且在从一个工位传送至另一个工位期间,该横档可以缩回,以允许内芯单元和容座组件沿着行进路径不受阻碍地行进。

[0053] 可调节的横档组件还包括可移动的横档166和168,其中,横档162、164、166和168在对准过程期间共同将内芯单元和容座组件框住,其中可移动的横档166和168推动内芯单元和容座组件抵靠参考横档,从而建立指示内芯单元和容座组件的准确位置和取向的基础基准参考。可移动的横档166定位成平行于内芯单元和容座组件的行进路径并且构造成沿y方向移动,以在使用中抵靠内芯单元和容座组件的侧壁进行压挤,并且可移动的横档168构造成沿x方向抵靠内芯单元和容座组件的侧壁进行推动。横档162、164、166和168中的每一者包括垂直于支撑表面的平的表面。以这种方式,在对准期间,可移动的横档166、168用于推动内芯单元和容座组件抵靠参考横档162、164,使得内芯单元和容座组件的拐角部以精确的、可重复的位置和取向抵靠参考横档162、164坐置。

[0054] 可移动的横档166以可移动的方式设置在与支撑表面152的端部171相邻并且共面的支撑表面170上。支撑表面170包括大致垂直于内芯单元和容座组件的行进路径的一个或更多个轨道导引部174。臂176在一个端部处附接至横档166的背侧部并且在另一端部处以可移动的方式联接至轨道导引部。附接至横档166的臂的特定数目——其中示出了三个——不意在被限制。至少一个臂以可操作的方式连结至横档166。类似地,轨道导引部的数目不意在被限制并且通常大致对应于臂的数目。由PLC系统控制的致动器以可操作的方式连结至臂,以选择性地使横档166沿着轨道导引部174移动。

[0055] 可移动的横档168在一个端部179处附接至铰链178并且在大约另一端部182处附接至可缩回的臂180。可缩回的臂180提供围绕铰链178的轴线的旋转,使得在使用时,横档168定位成平行于内芯单元和容座组件的侧壁,并且在不使用时,该横档缩回远离侧壁。如所示出的,臂180沿由箭头182示出的方向的缩回使横档168摆动离开内芯单元和容座组件的行进路径。铰链178(和横档168)以可移动的方式联接至导引横档176以实现横档168沿着内芯单元和容座组件的行进路径的线性移动。当臂伸出时,横档168沿着导引横档176的行进允许横档168抵靠内芯单元和容座组件的侧壁进行推动。可选地,可移动的横档还可以包括用于在缩回时接纳横档的止挡部(未示出)。止挡部可以是磁性的并且可以包括用于接纳横档的凹部。一个或更多个致动器、例如伺服电动机——其中的两个被示出——以可操作的方式连结至横档168以提供横档的伸出和缩回以及横档沿着导引横档的移动。

[0056] 泡沫层定尺寸及机器人传送工位

[0057] 现在转到图8,示出了泡沫层定尺寸及机器人传送工位200,其通常包括机器人提升组件202和泡沫层定尺寸工作台204。机器人提升组件202响应于命令信号而移动,以将标称尺寸的泡沫层从定尺寸工作台204提起并将该泡沫层精确地放置到内芯单元和容座组件上。机器人提升组件202通常包括多轴功能机器人205和附接至多轴功能机器人的臂207的

提升组件206。机器人自身不意在被限制并且能够从许多来源商购获得。用于拾取并放置泡沫层的示例性工业机器人能够从ABB有限公司商购获得。

[0058] 如图9至图10中所示，定尺寸工作台204包括用于在定尺寸过程期间支撑泡沫层的大致平的表面250。平的表面250可以包括延伸穿过该表面的多个穿孔252。定尺寸工作台204还包括在图10中更清楚地示出的可调节的横档组件254，可调节的横档组件254用于将泡沫层定尺寸为标称尺寸并提供相对装置的精确的可重复位置。如本文所使用的，术语标称尺寸符合其通常和惯用的含义。通常，标称尺寸是指专用于预期的床垫尺寸如双胞胎床垫尺寸、大号床垫尺寸等的标准尺寸。标称尺寸的泡沫层通常定尺寸成与该标称尺寸的泡沫层要附接的内芯单元和容座组件(或内芯单元和容座组件上设置的泡沫层)的长度和宽度尺寸相匹配。可调节的横档组件254构造成如图9中示出的那样将泡沫层框住，并且可调节的横档组件254自动地将泡沫层压挤成小于标称尺寸，随后将泡沫层拉伸至由特定泡沫层的编程规格限定的标称尺寸，随后该泡沫层被提起并且之后经由机器人提升组件202被放置在内芯单元和容座组件上。如下面将更详细地论述的，可调节的横档组件254为泡沫层提供基础基准拐角256，随后基础基准拐角256与对准的内芯单元和容座组件的基础基准拐角匹配，以提供泡沫层在内芯单元和容座组件上的精确放置和取向。

[0059] 可调节的横档组件254通常包括以可调节的方式定位在定尺寸工作台204上的两个参考横档258、260，两个参考横档258、260大致在一个端部处以直角在工作台上的已知位置处相交，以在泡沫层靠在这些横档上时共同限定用于泡沫层的基础基准拐角256。参考横档258通常大致对应于泡沫层的宽度尺寸，参考横档260大致对应于泡沫层的长度尺寸。

[0060] 可调节的横档组件还包括可移动的横档262和264，其中，横档258、260、262和264在定尺寸过程期间共同将泡沫层框住，其中可移动的横档262和264将泡沫层对准，随后由横档258、260、262和264压挤泡沫层。横档可以是整体结构或者可以包括相同长度或不同长度的部段，其中，每个部段可以由致动器——如气动致动器——独立地控制。

[0061] 可移动的横档262定位成平行于参考横档258，并且可移动的横档264定位成平行于参考横档260，以限定出可调节的横档组件254。横档258、260、262和264中的每个横档均包括垂直于表面250的平的表面。以这种方式，在定尺寸期间，横档258、260、262、264用于依靠相应的相对的横档来压挤泡沫层。

[0062] 表面250还包括大致垂直于横档258、260、262和264的一个或更多个轨道导引部270。横档经由臂272以可操作的方式联接至轨道导引部270，臂272在一个端部处附接至横档的背侧部并且在另一端部处以可移动的方式联接至轨道导引部。附接至横档的臂的特定数目不意在被限制。至少一个臂以可操作的方式连结至横档。类似地，轨道导引部的数目不意在被限制并且通常大致对应于臂的数目。由PLC系统控制的致动器——比如伺服电机——以可操作的方式连结至臂，以选择性地并精确地使横档沿着对应的轨道导引部270移动。可移动的横档262和264包括较长的轨道导引部，以适应不同尺寸的泡沫层，而横档258和260包括较短的轨道导引部，以在定尺寸过程期间提供对泡沫层的压挤。

[0063] 横档258、260、262和264中的每个横档均还包括用于在定尺寸过程的拉伸步骤期间夹紧到泡沫层上的夹持器组件。如以上所指出的，首先抵靠横档将泡沫层压挤成小于标称尺寸。在拉伸步骤期间，设置在横档258、260、262、264上的夹持器组件被致动成向下夹持到泡沫层上，并且随后横档262、264被移动到预定位置。横档262、264移动到预定位置的移

动将泡沫层拉伸至由泡沫层规格限定的标称尺寸。夹持器组件280通常以可枢转的方式联接至横档并且围绕横档间隔开，以在边缘处进行泡沫的受控夹持和拉伸。

[0064] 特定的夹持器组件280不意在被限制。在图11至图13中示出了示例性夹持器组件，其中，夹持器组件280通常包括致动器282，例如线性致动器等，致动器282在一个端部处联接至杆284并且在另一端部处经由连杆286联接至设置在工作台204下方的第二致动器285，连杆286接合在轨道导引部270内。第二致动器的致动实现横档——如横档258——在定尺寸工作台204的整个表面252上的精确移动。杆284以可枢转的方式联接至横档并且附接至能够以可枢转的方式移动的上板288。横档还包括下板290，泡沫层被放置在定尺寸工作台上并被压挤之后，泡沫层的外周通常设置在下板290上。致动器284的致动以可枢转的方式降低可移动的上板288，以使得泡沫层的外周被夹在下板290与可移动的上板288之间。之后，第二致动器使泡沫层向外移动，从而致使横档拉伸泡沫层。仔细地控制整个工作台上的移动，使得泡沫层被拉伸至其标称尺寸。

[0065] 在一个实施方式中，传感器可以位于横档上，以有助于将夹持器组件对准至泡沫层的边缘。可以使用伺服电动机使横档移动到程序编写的位置，例如使包括夹持器组件的横档移动成接触泡沫层。

[0066] 如图14中更清楚地示出的，提升组件206包括框架208，框架208具有在大约中点处将框架208平分的主梁210。副梁212联接至梁210和/或框架206以限定出提升组件的矩形部分，该矩形部分具有以围绕该矩形部分的间隔布置附接的以静态方式定位的提升单元216，其中，该矩形部分叠盖下面的泡沫层的主要部分。提升组件206还包括用于支撑安装在其上的可移动的梁222、224和226的支撑梁220。每个可移动的梁222、224和226包括间隔地布置在这些梁上的附加的提升单元216。在一些实施方式中，提升单元216的位置是能够在横档上调节的。这些可移动的梁222、224和226的位置可以基于与床垫尺寸对应的待提升的泡沫层的尺寸来选择并优化。例如，可移动的梁222可以被选择性地移动以适应具有各种长度的床垫的制造，例如具有标准长度、较长长度、超长长度等的床垫的制造，而可移动的梁224和226可以被选择性地移动以适应具有各种宽度的床垫的制造，例如具有双人床宽度、全宽度、大尺寸宽度、超大尺寸宽度等的床垫的制造。可移动的梁通常定位成叠盖下面的泡沫层的边缘，该边缘位于由以上论述的以静态的方式定位的矩形部分所叠盖的区域之外。可移动的梁的位置可以用程序编写在PLC系统中。横档的精确移动可以通过精密滚珠轴承滑块等提供。附接板214居中地位于框架上并提供用于将臂附接至提升组件的器件。

[0067] 如图15中更清楚地示出的，提升单元216中的每一个提升单元通常均包括支撑两个滑块242、244的头部240，滑块242、244中的每个滑块设置有一个或更多个可缩回的成角度的针状件246(示出为从头部延伸)。一个滑块上的针状件面向另一滑块的针状件，一个针状件朝向其他针状件倾斜。在大多数实施方式中，针状件处于相对于泡沫层约30(150)度至约60(120)度的角度，但是可以使用大于或小于该范围的角度。在一个实施方式中，针状件处于45(135)度的角度。此外，来自各个滑块的针状件由间隙248间隔开，使得当针状件延伸到泡沫层中时，来自相对的滑块的针状件重叠。

[0068] 两个滑块以及固定至两个滑块的针状件都被控制并且能够在闲置位置与活动位置之间沿相反的方向移动，其中，在闲置位置，一个滑块上的针状件是缩回的且与另一滑块上的针状件相距一定距离，在活动位置，两个滑块的针状件向前移动、彼此交叉并且倾斜地

穿入待拾取的元件中，并且两个滑块的针状件能够借助于平的头部根据要求拾起并传送该元件。示例性的针状件夹持器能够从Schmalz有限公司商购获得。美国专利No.8,104,807中公开了示例性的针状件夹持器，该专利的全部内容通过参引并入本文中，并且该示例性的针状件夹持器能够从Schmalz有限公司商购获得。

[0069] 图16描绘了提升组件206，提升组件206定位成将先前已被压挤并拉伸至标称尺寸的下面的示例性泡沫层500提起。可移动的梁222和224最佳地定位成使得：提升单元216处于设置在泡沫层的周边边缘上方并且间隔且均匀地布置在泡沫层的内部区域上方的位置，以提起泡沫层并保持泡沫层的标称尺寸。在示出的实施方式中，可移动的梁226不需要提起该特定尺寸的泡沫层，并且可移动的梁226定位成使得设置在其上的提升单元不叠盖泡沫层。

[0070] 在操作期间，定尺寸工作台204(图9)首先从传送系统接收泡沫层，例如由操作者手动放置或通过自动导引车或经由夹持器等进行的机器人辅助等。定尺寸工作台204上的可移动的横档部分被启动以匹配被定尺寸的泡沫层的尺寸。致动器——例如伺服电动机——构造并编程为使横档移动，直到横档接触泡沫层为止。可调节的横档组件254在泡沫被运送至基础拐角基准时保持该泡沫。夹持组件280随后被启动，使得泡沫层被拉伸至其标称尺寸，该标称尺寸与内芯单元和容座组件的长度和宽度尺寸相匹配。提升组件206随后被自动降低到泡沫层上，并且包括针状件的提升单元被启动以接合泡沫层。使用基础拐角基准作为参考点将标称尺寸的泡沫层放置到内芯单元和容座组件上，从而提供泡沫层的精确放置。

[0071] 有利地，定尺寸功能可以包括基于泡沫类型实时调整的可变的压挤力、可变的拉伸力和夹持以实现所需的预期功能值。因此，通过提供在泡沫层的尺寸方面及泡沫层在内芯单元和容座组件的先前经对准且已知的位置上的精确放置方面的一致性，泡沫层的定尺寸将降低方法的变化性。

[0072] 压挤工位

[0073] 如图17至图18中所示，压挤工位300通常包括支撑表面302，支撑表面与对准工位150的支撑表面共面且连续地连接至对准工位150的支撑表面。支撑表面302可以包括用于将内芯单元和容座组件与其上的泡沫层(一个或更多个)传送进出于工位的可移动的支撑表面。可移动的支撑表面不意在被限于任何特定的类型并且可以包括多个辊子和/或可旋转的带，所述多个辊和/或可旋转的带由马达可旋转地驱动，以用于自动地将内芯单元和容座组件移动到粘合剂施用工位中和/或从粘合剂施用工位移出。

[0074] 压挤工位300还包括设置在支撑表面上方的可竖向移动的压板304。压板304可以由致动器(未示出)——如气动致动器、液压致动器等——驱动，该致动器使压板竖向地向上及向下移动，使得当具有设置在其中的泡沫层的内芯单元和容座组件被传送至压挤工位时，压板被降低以压挤该组件。对组件的压挤在组件上提供预定的且程序设置的压力，以在最上层的泡沫层的整个表面上提供一致且均匀的向下的压力，这用于使粘合剂在各层之间的接触最大化，从而使得与现有技术相比使所使用的粘合剂的量最小化并且提供与粘合强度有关的可重复性。

[0075] 压板304具有接触最上层的泡沫层的表面的大致平的表面。压板通常定尺寸成使得大致平的表面会被构造成在与压板接触的任何尺寸的泡沫层的整个表面上提供恒定的

压力。因此，压板通常定尺寸成大于被组装的最大尺寸的床垫。大致平的表面可以由单件结构形成或者可以由板形成。在一些实施方式中，各个板可以是能够被独立致动的，以按照一些应用中可能需要的来施加不同的压力。

[0076] 可编程逻辑控制和制造执行系统

[0077] 如以上所指出的，通过使用用于部件识别的射频识别(RFID)标签，装置可以经由可编程逻辑控制和/或制造执行解决方案系统(即PLC/MES系统)完全自动化。作为示例，RFID标签可以固定至内芯单元和容座组件和/或泡沫层和/或对应于特定部件的存储区域，以用于由PLC/MES系统进行无线识别。以这种方式，可以从PLC/MES系统管理并调度订单。此外，用于将泡沫层放置并紧固到内芯单元和容座组件上的各种步骤可以经由可编程逻辑控制/制造执行解决方案系统完全自动化，从而不需要操作者的交互作用。使用RFID标签进行部件识别增强了转换并允许对不同的内芯和容座组件类型以及不同的泡沫层类型之间的变化进行简单的校正。

[0078] 方法

[0079] 现在转到图19，对装置50进行操作的方法400通常包括将泡沫层传送至机器人泡沫层定尺寸及机器人传送工位200的第一步骤402。该步骤是自动执行的。例如，操作者手动将泡沫放置在自动导引车上，该自动导引车可以被编程为将期望的泡沫层自动定位并传送至定尺寸和传送工位。随后在定尺寸工位中对泡沫层进行定尺寸，其中首先压挤泡沫层，并且随后将泡沫层拉伸至标称尺寸，如步骤404中所示。

[0080] 在对泡沫层进行定位和定尺寸之前或与此同时，如步骤406中所示，将内芯和容座组件提供至粘合剂施用工位100。在一个实施方式中，内芯单元和容座组件可以直接从内芯单元和容座组件装置给送。于2014年9月9日提交的标题为Mattress Manufacturing Process and Apparatus to Michael DiMarco(Michael DiMarco的床垫制造方法和装置)的美国专利申请No.14/481,419中公开了示例性的内芯单元和容座组件装置，该专利申请的全部内容通过参引并入本文中。例如，内芯单元和容座组件可以被传送至粘合剂施用工位的传送带，在此，预定图案和预定体积的粘合剂随后被施用至顶表面。随后将具有所施用的粘合剂的内芯单元和容座组件传送至对准工位150以进行对准。如步骤408中所示，将所有四个侧面都对准，其中，坐标被提供给可编程逻辑控制系统。

[0081] 随后从泡沫层定尺寸及机器人传送工位200拾取标称尺寸的泡沫层，并将该标称尺寸的泡沫层放置在经对准的内芯单元和容座组件的顶表面上，如步骤410中所示。以这种方式，泡沫层被精确地放置在内芯单元和容座组件(或预先放置的泡沫层)的顶表面上并且精确地放置到受控量及限定图案的粘合剂上。随后重复该过程，直到用于床垫设计构建的所有泡沫层被放置为止，如步骤412中所提供的。

[0082] 在泡沫放置在内芯和容座组件(或预先放置的泡沫层)上之后，组件被传送至压挤工位，其中，向下的压力被施加到组件上以确保泡沫层与内芯单元和容座组件的一致粘合。在放置有多个泡沫层的情形中，可编程逻辑控制系统可以编程为在每个泡沫层被粘合地放置之后、在选择的泡沫层被放置之后或者在所有层被放置之后提供压挤步骤。该系统提供与可能出现的这种情况有关的自由。

[0083] 所写的该描述使用包括最佳模式的示例来公开本发明，并且还使得本领域任何技术人员都能够制造并使用本发明。本发明的可获专利的范围由权利要求限定并且可以包括

本领域技术人员想到的其他示例。如果这些其他示例具有与权利要求的字面语言相同的结构要素，或者如果这些其他示例包括与权利要求的字面语言无实质差异的等同的结构要素，则这些其他示例在权利要求的范围内。

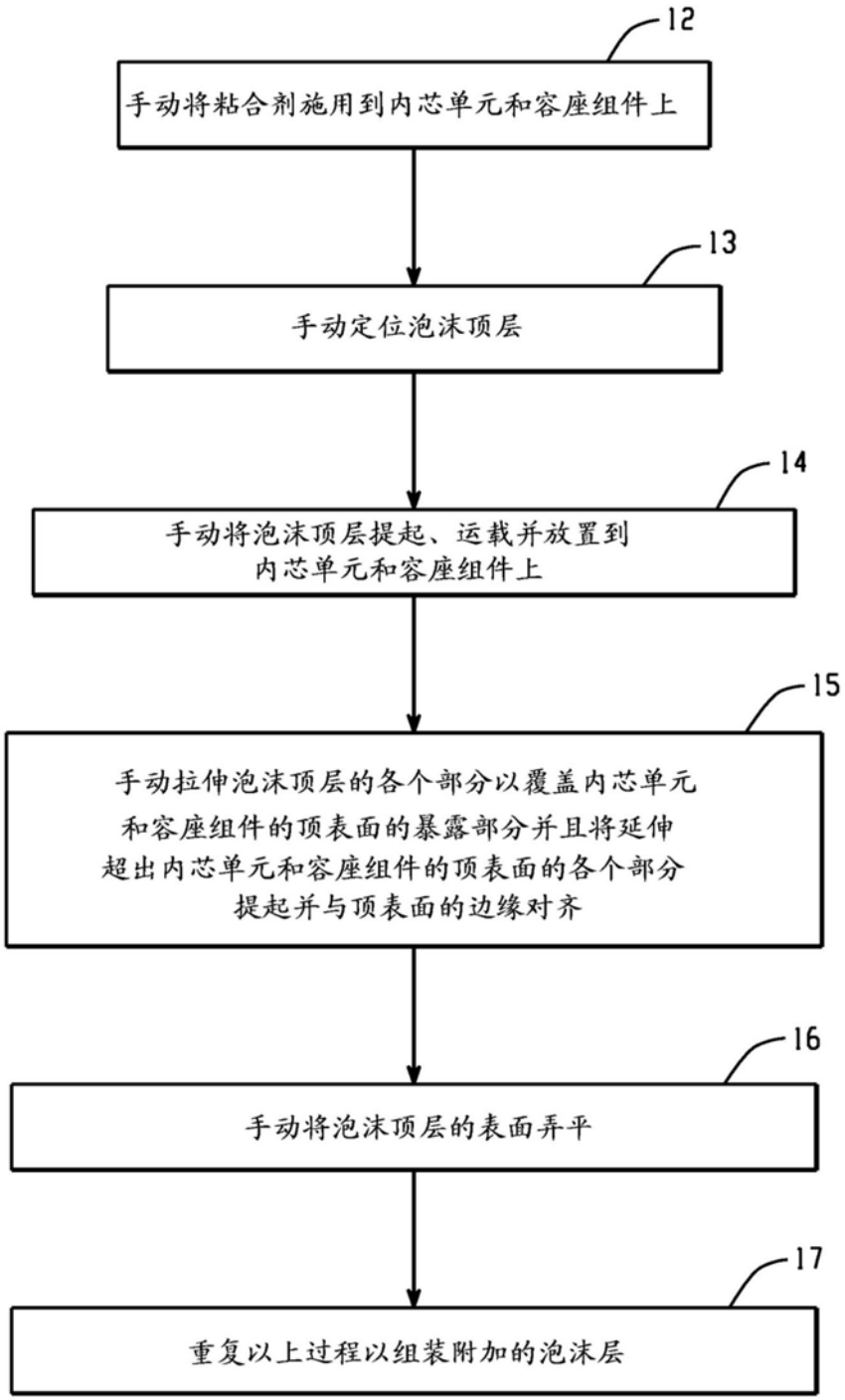

12
手动将粘合剂施用到内芯单元和容座组件上
13
手动定位泡沫顶层
14
手动将泡沫顶层提起、运载并放置到
内芯单元和容座组件上
15
手动拉伸泡沫顶层的各个部分以覆盖内芯单元
和容座组件的顶表面的暴露部分并且将延伸
超出内芯单元和容座组件的顶表面的各个部分
提起并与顶表面的边缘对齐
16
手动将泡沫顶层的表面弄平
17
重复以上过程以组装附加的泡沫层

图1

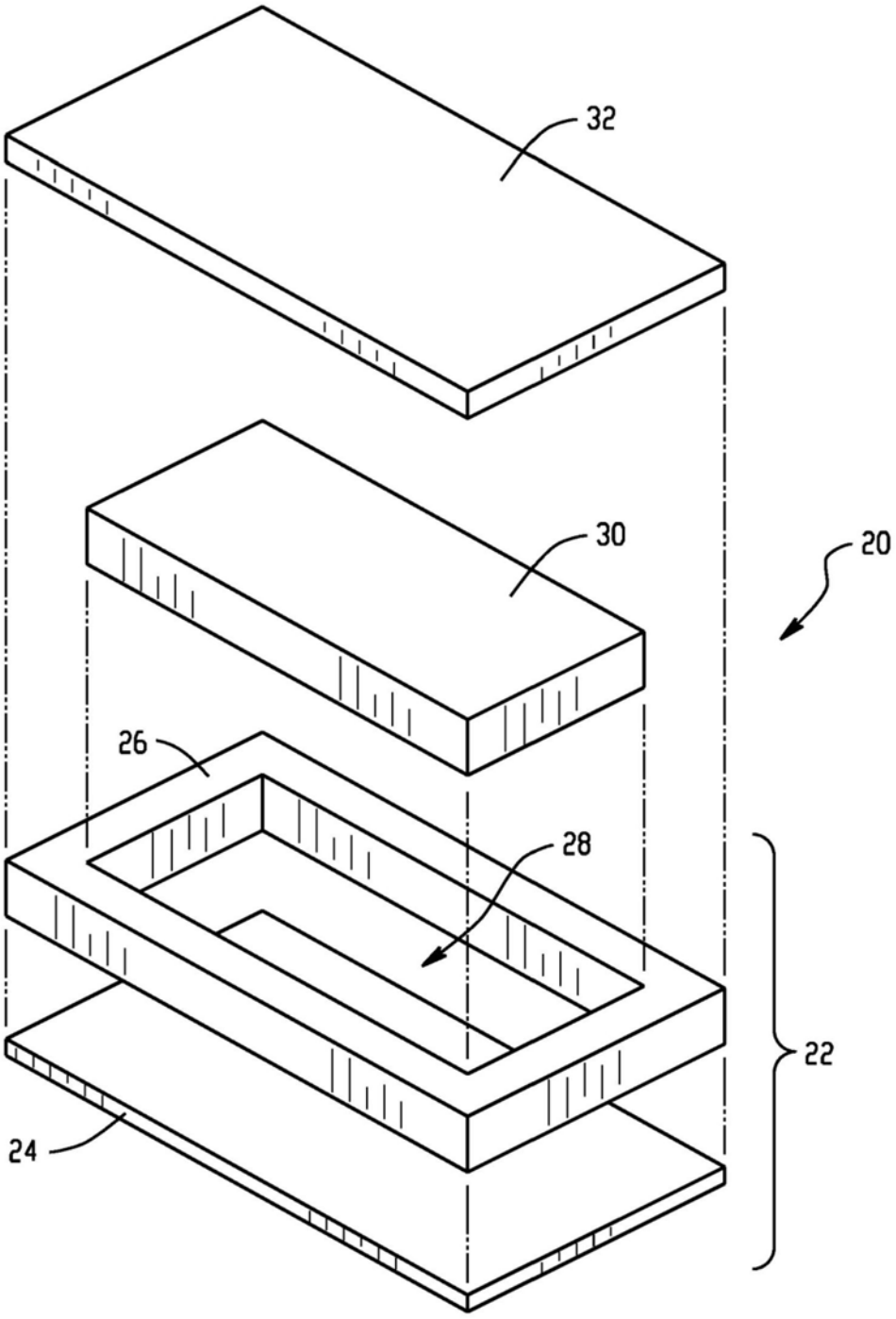


图2

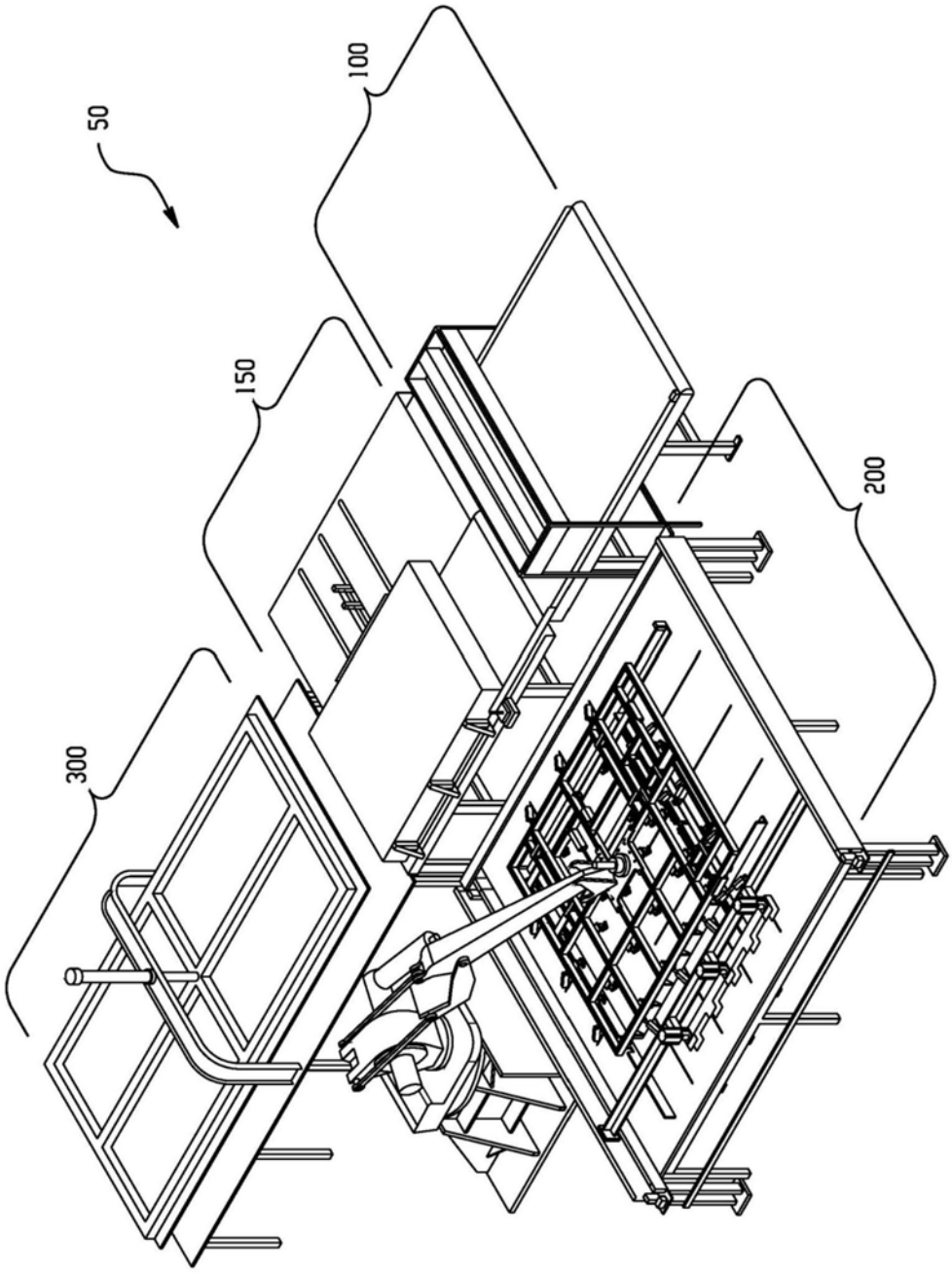


图3

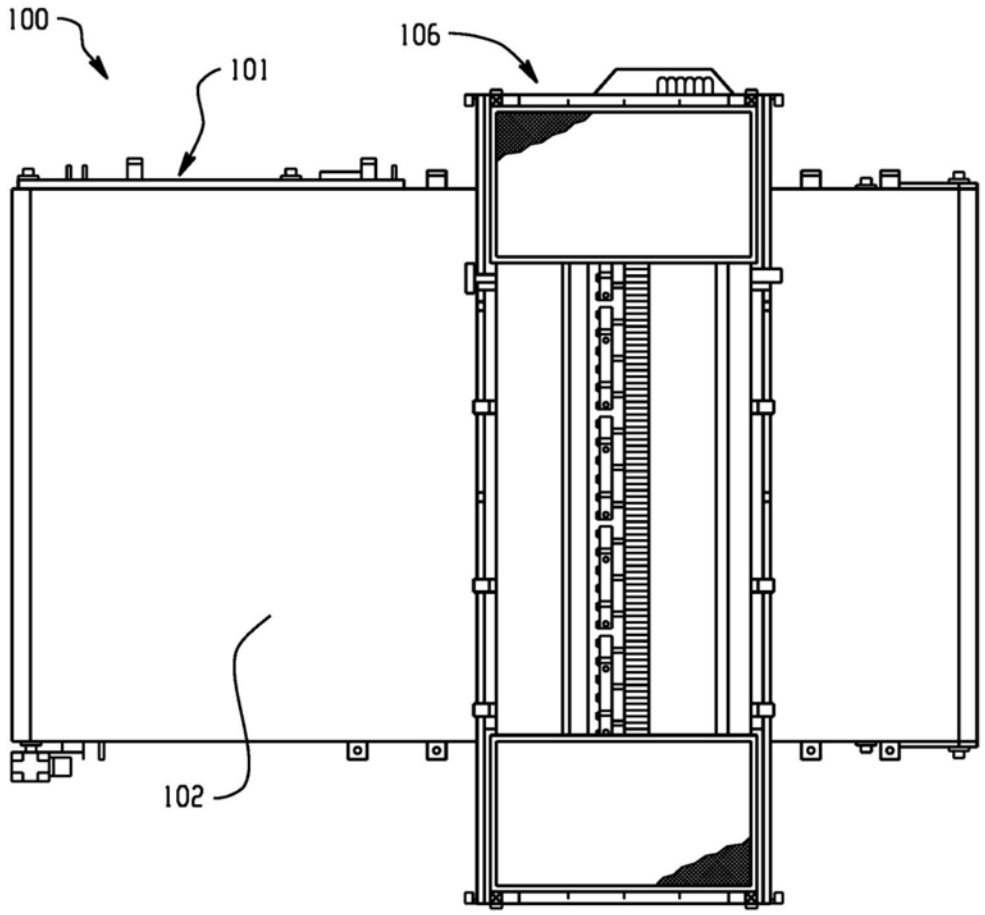


图4

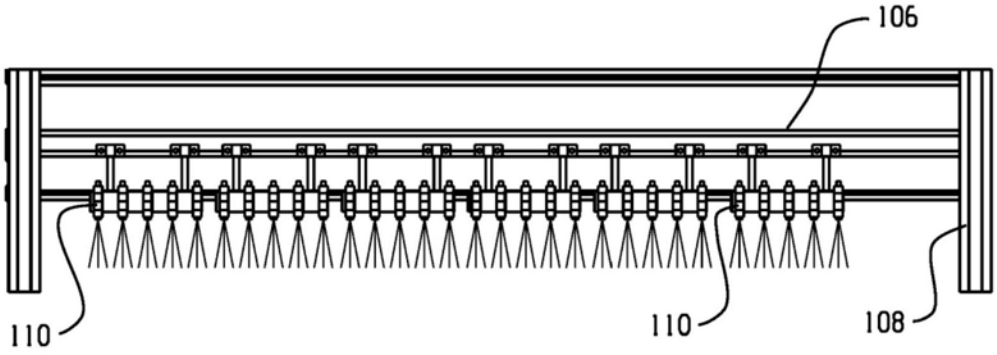


图5

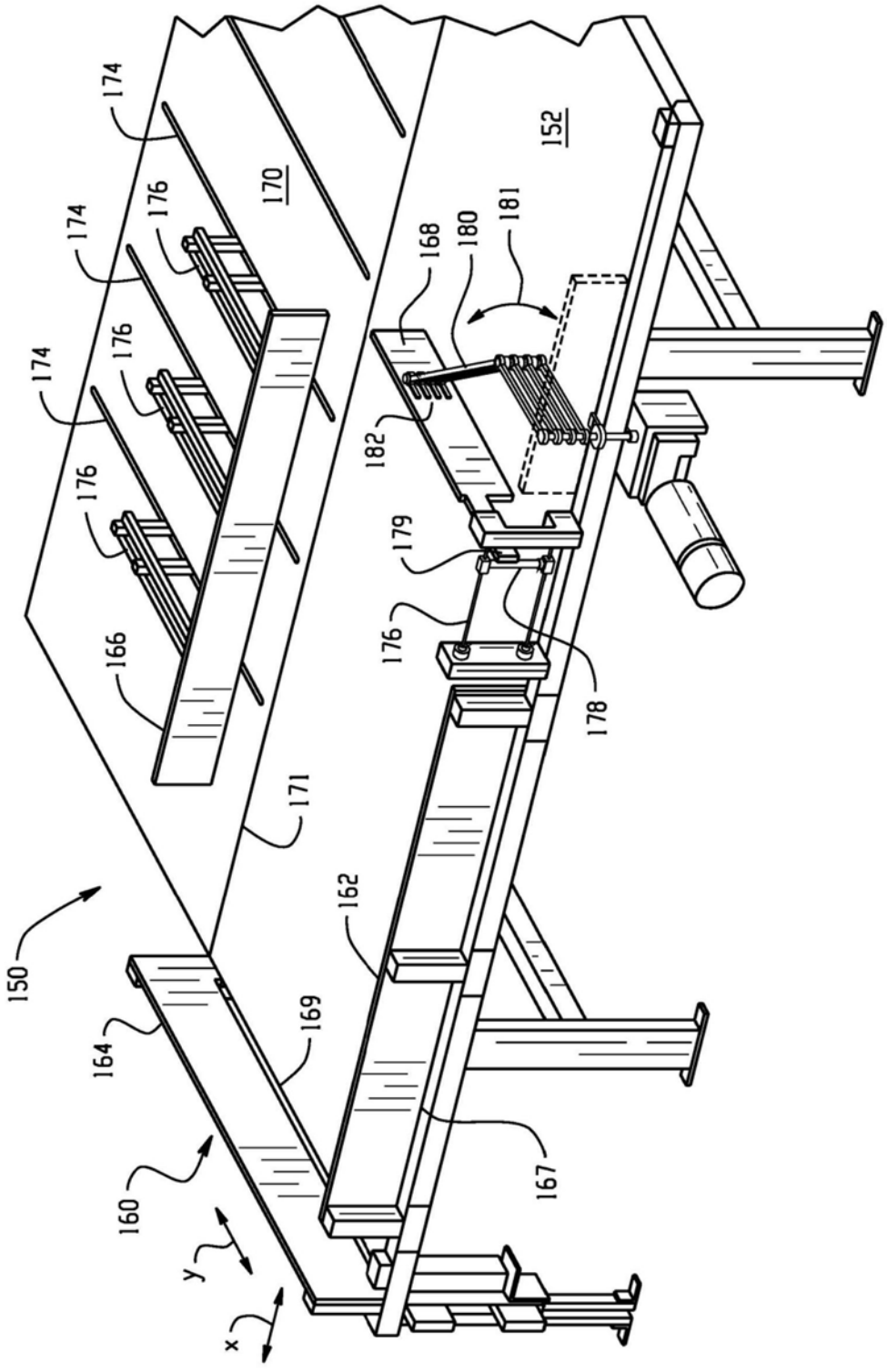

174
176
170
152
168
180
181
182
179
166
178
171
162
150
164
169
167
160
y
x

图6

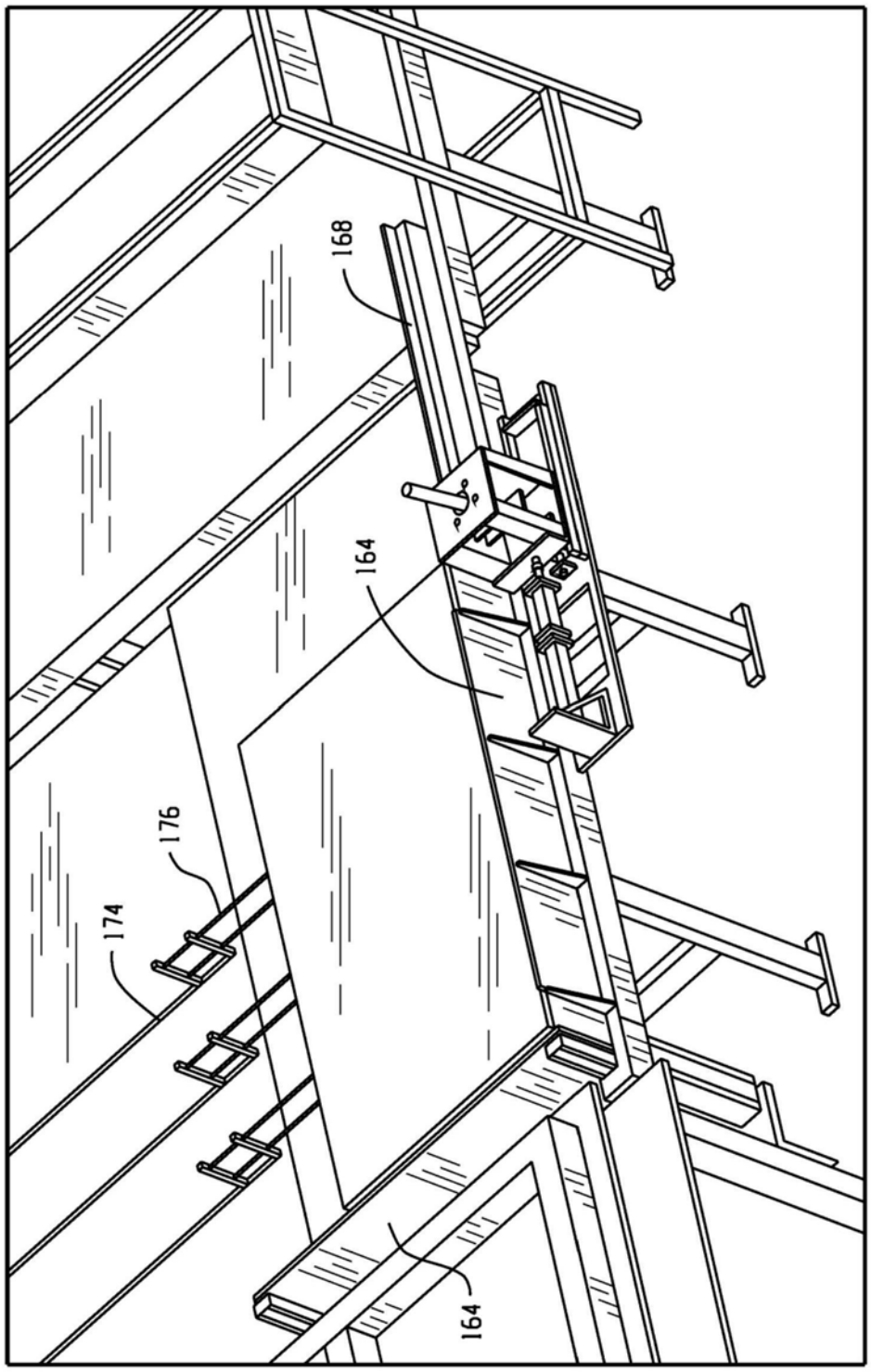


图7

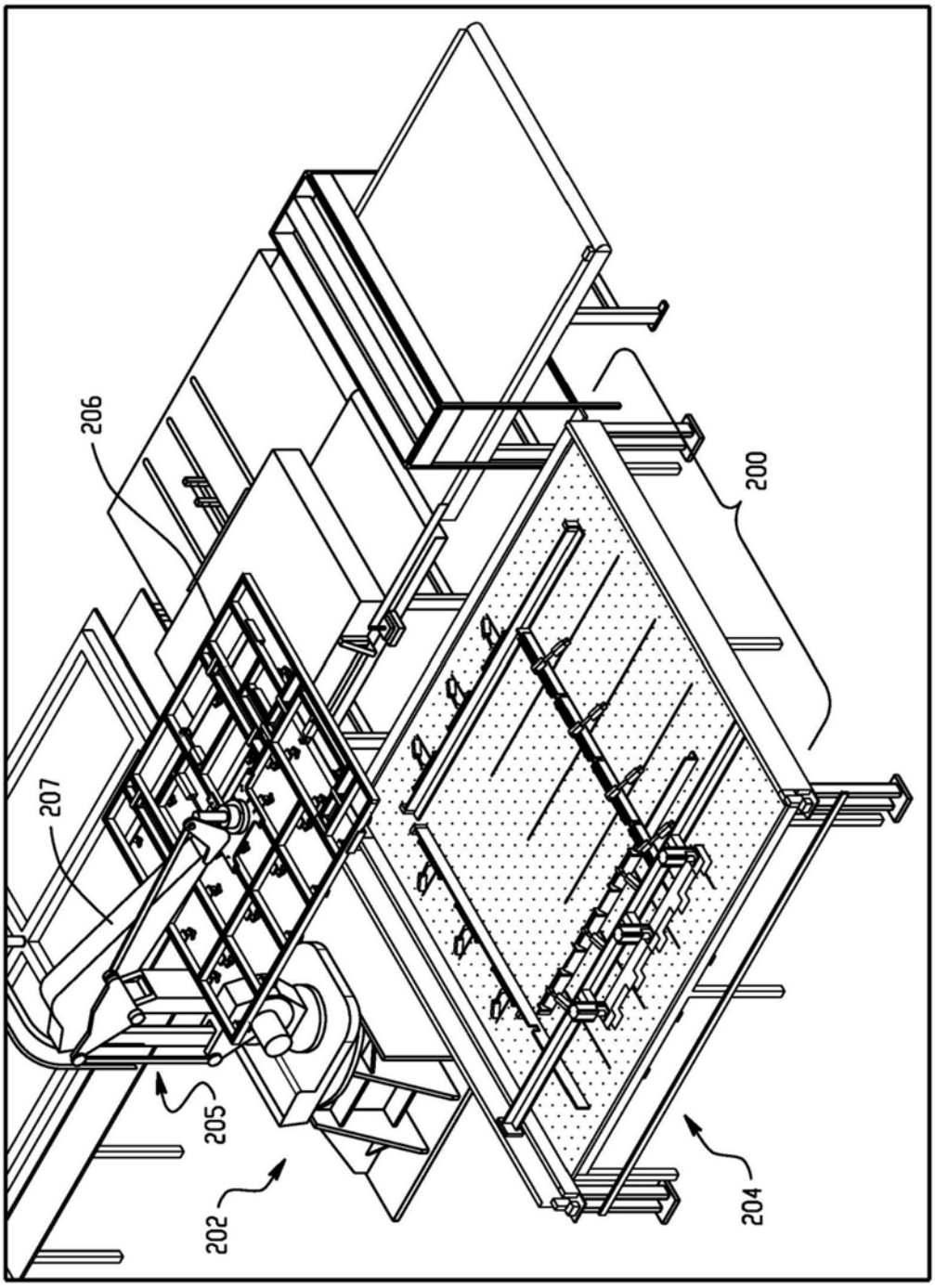


图8

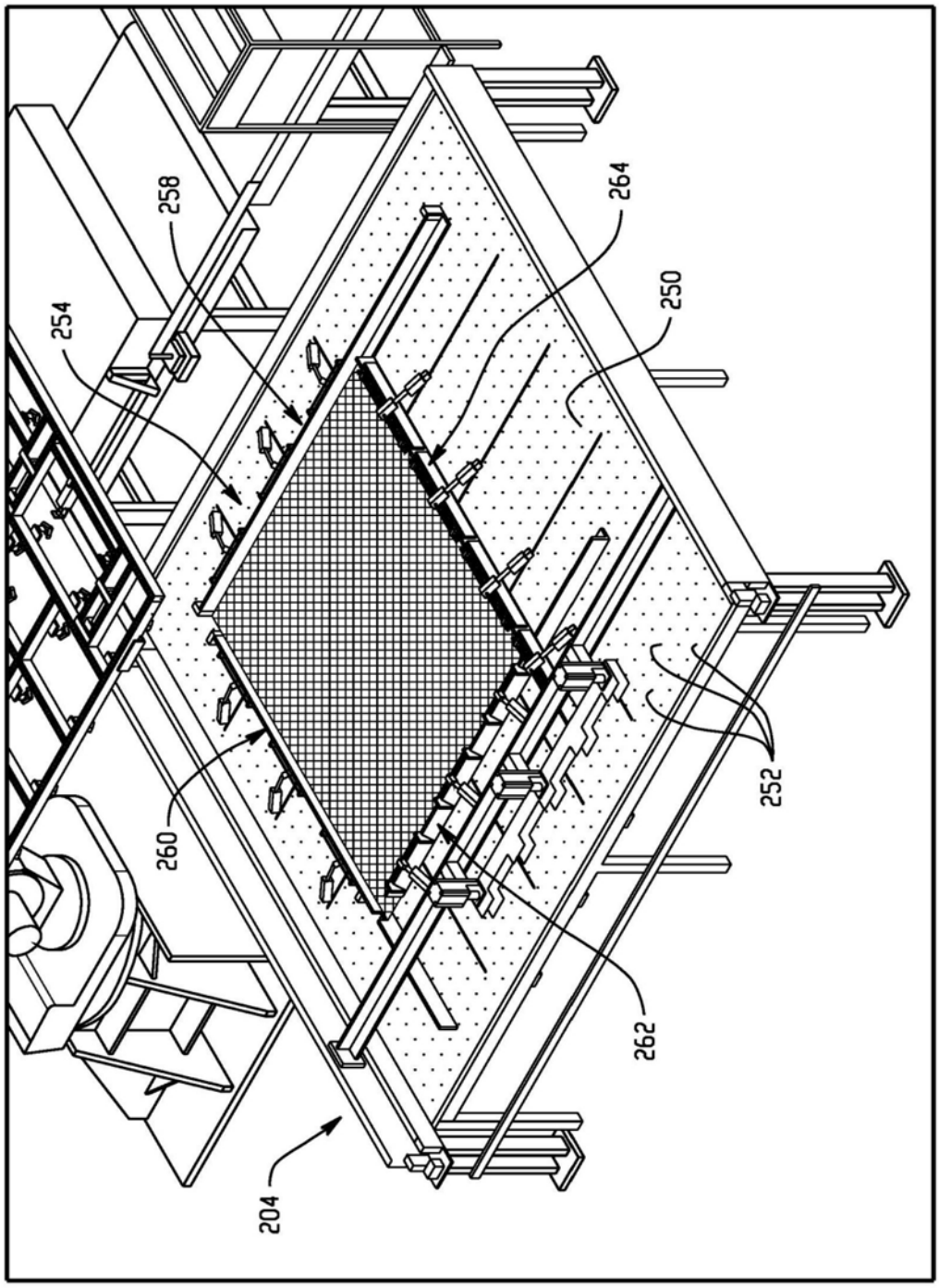


图9

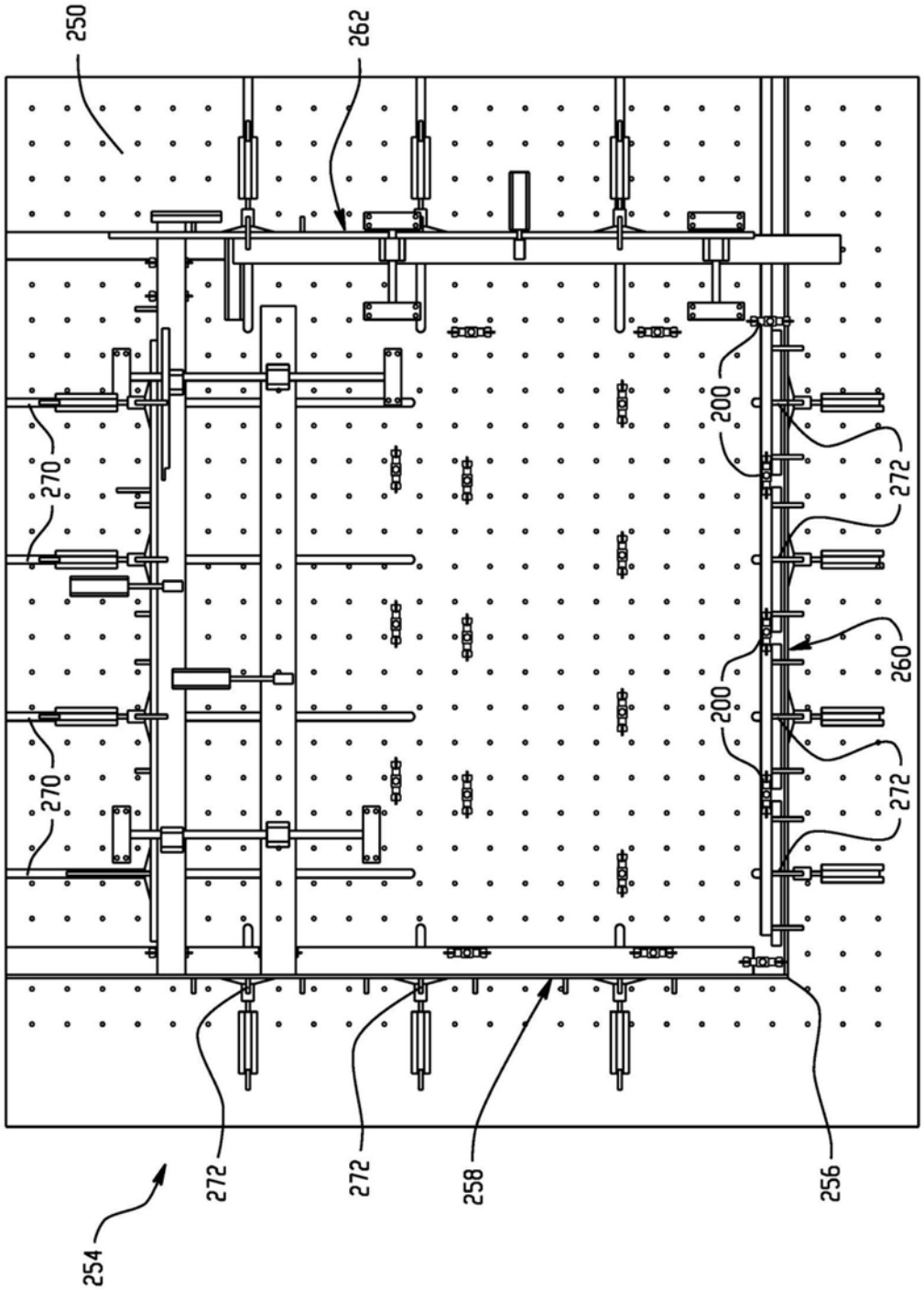


图10

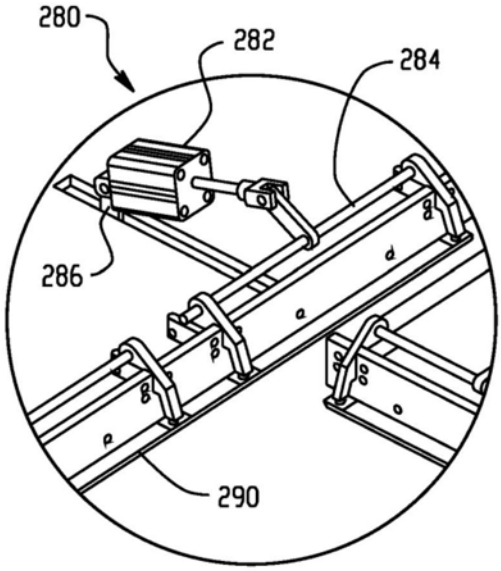


图11

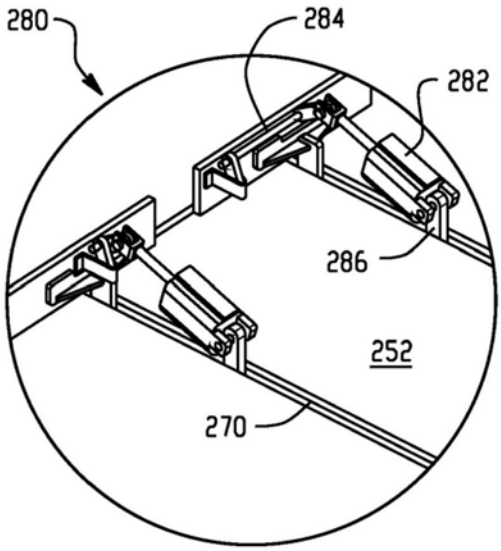


图12

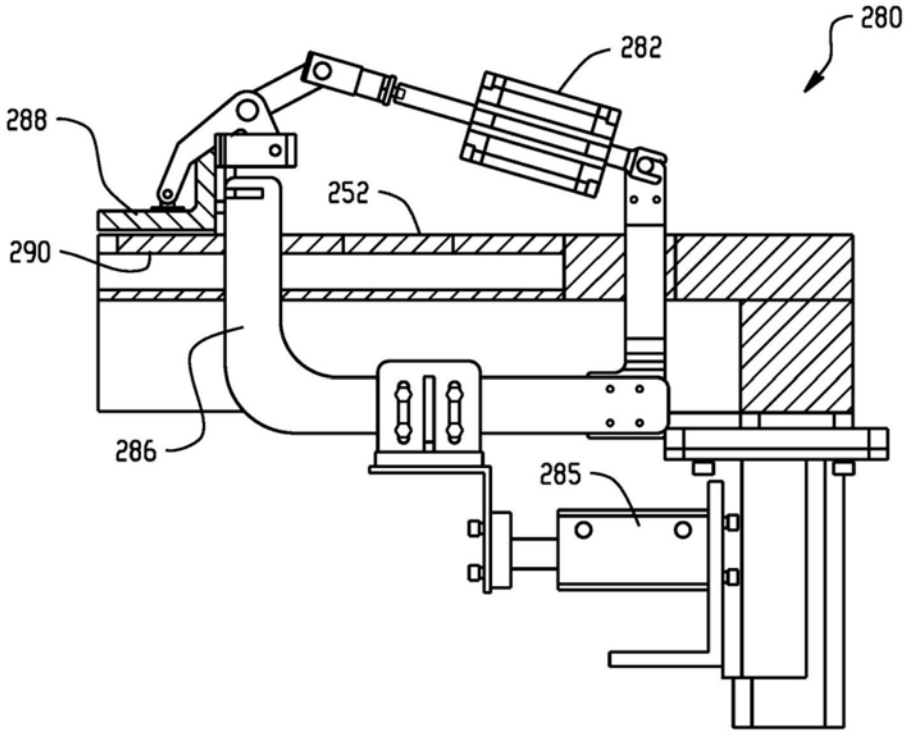


图13

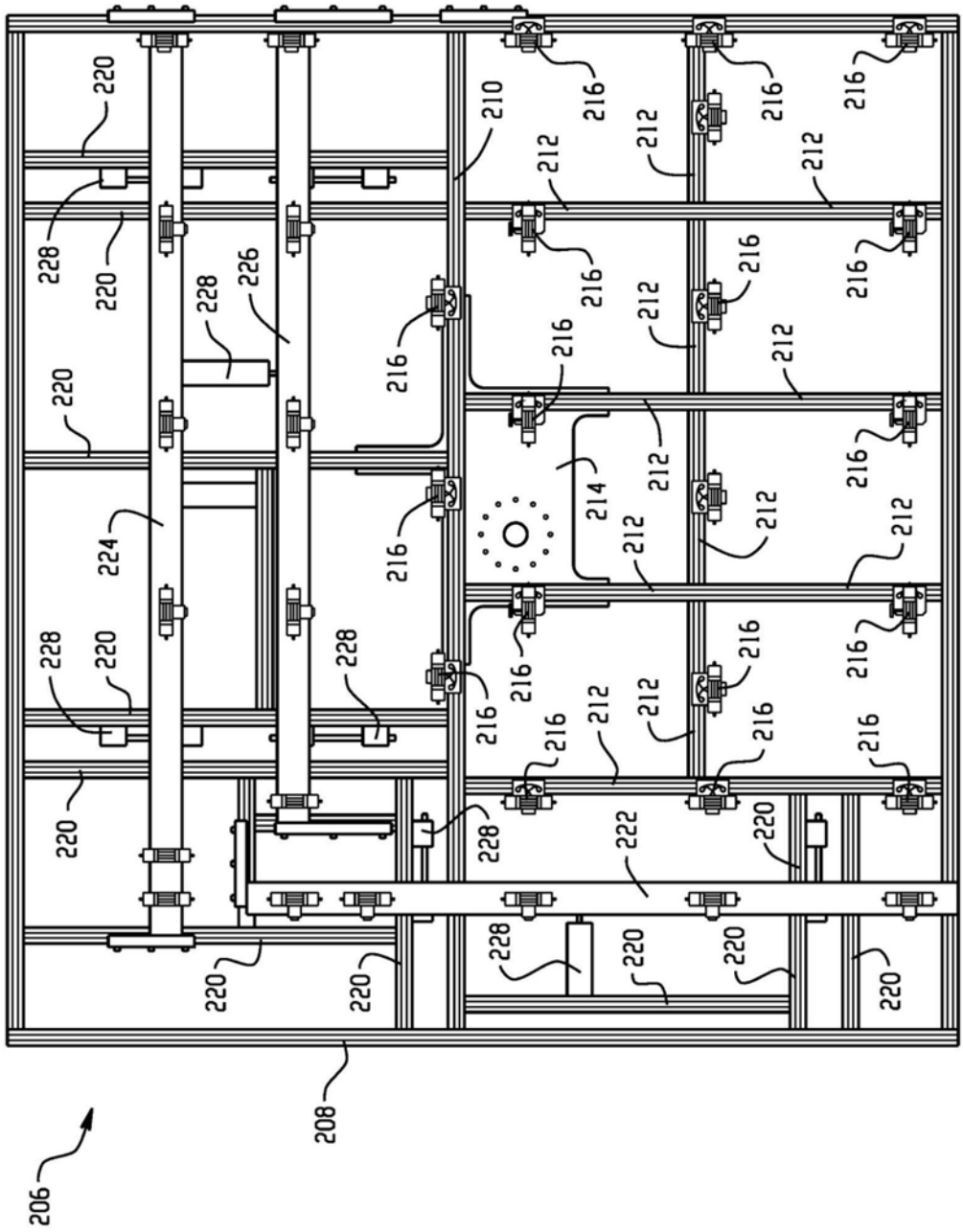


图14

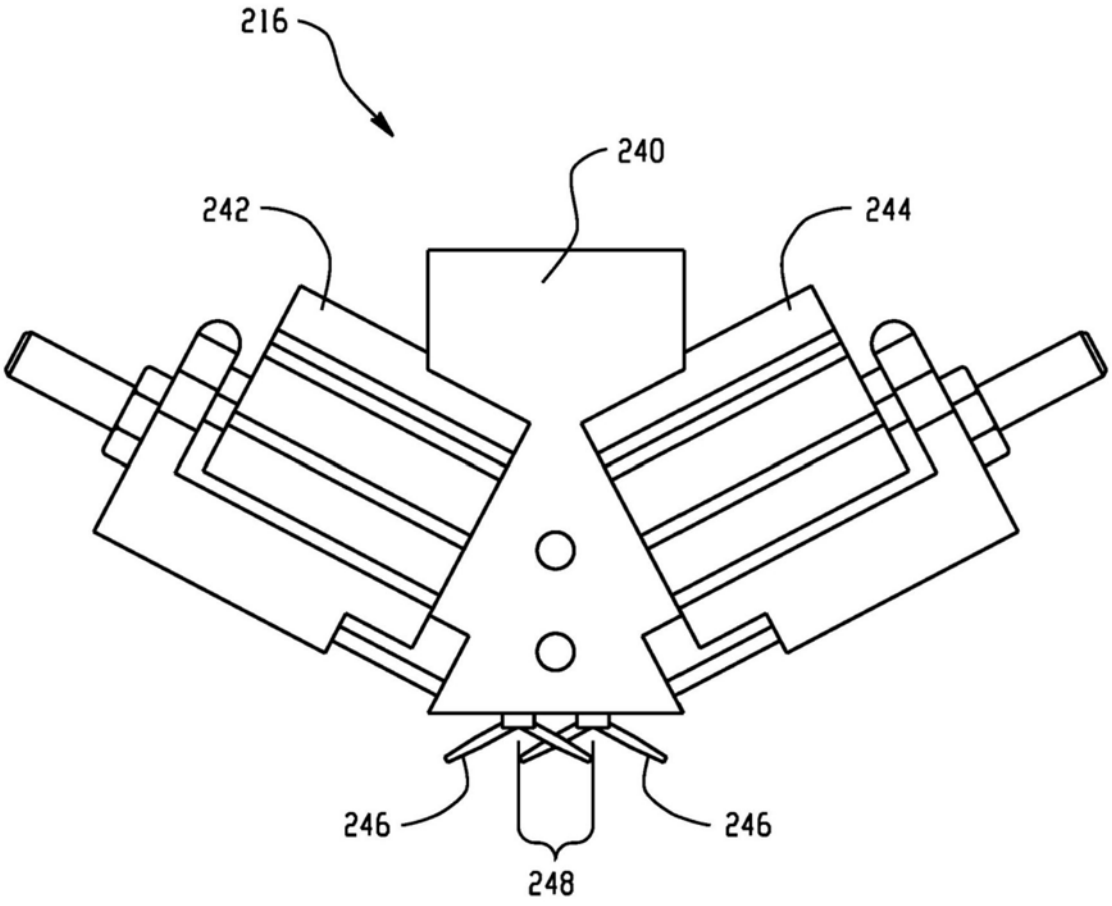


图15

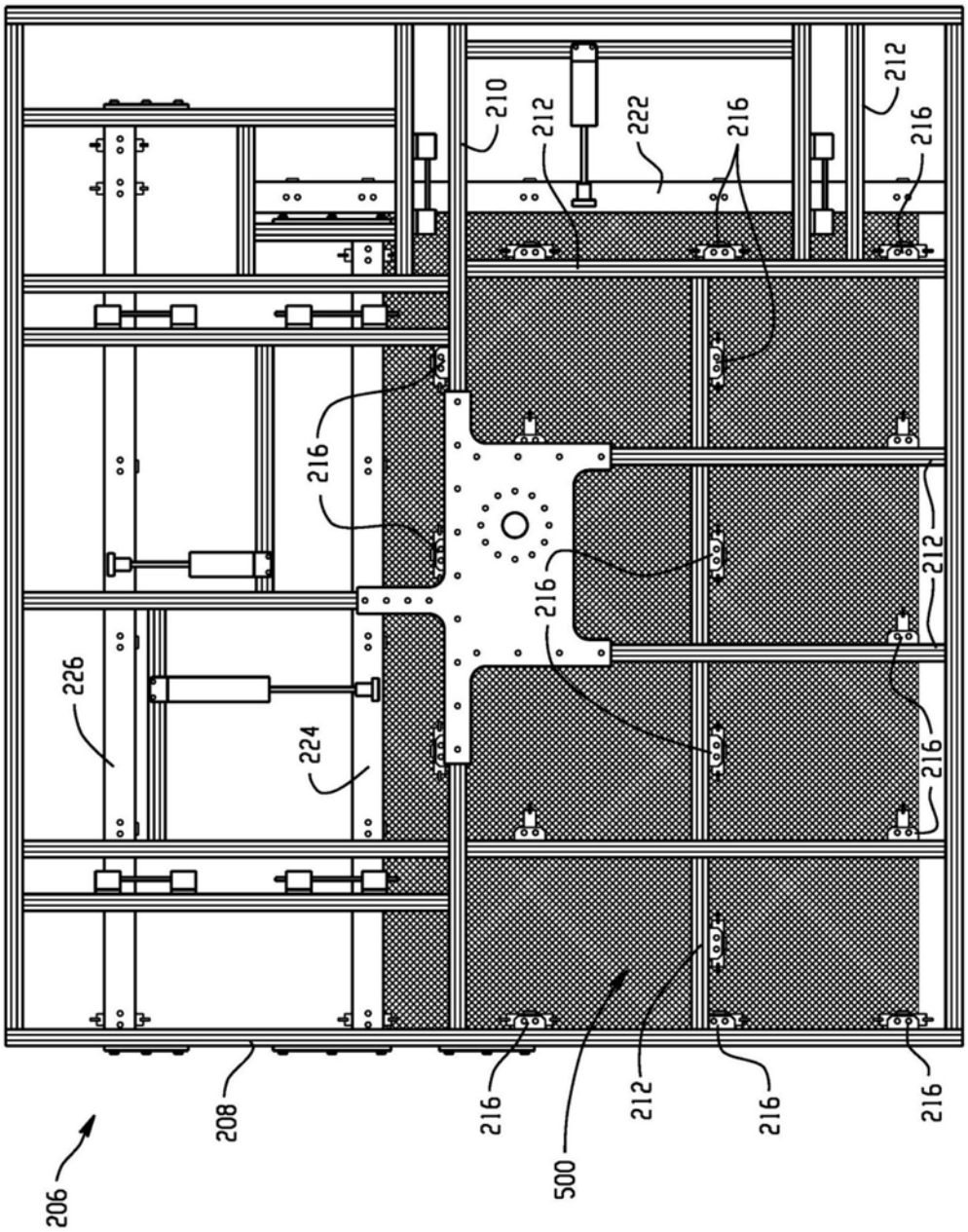

210
212
222
216
212
216
216
216
212
226
224
216
216
212
216
216
208
216
500
212
216
206

图16

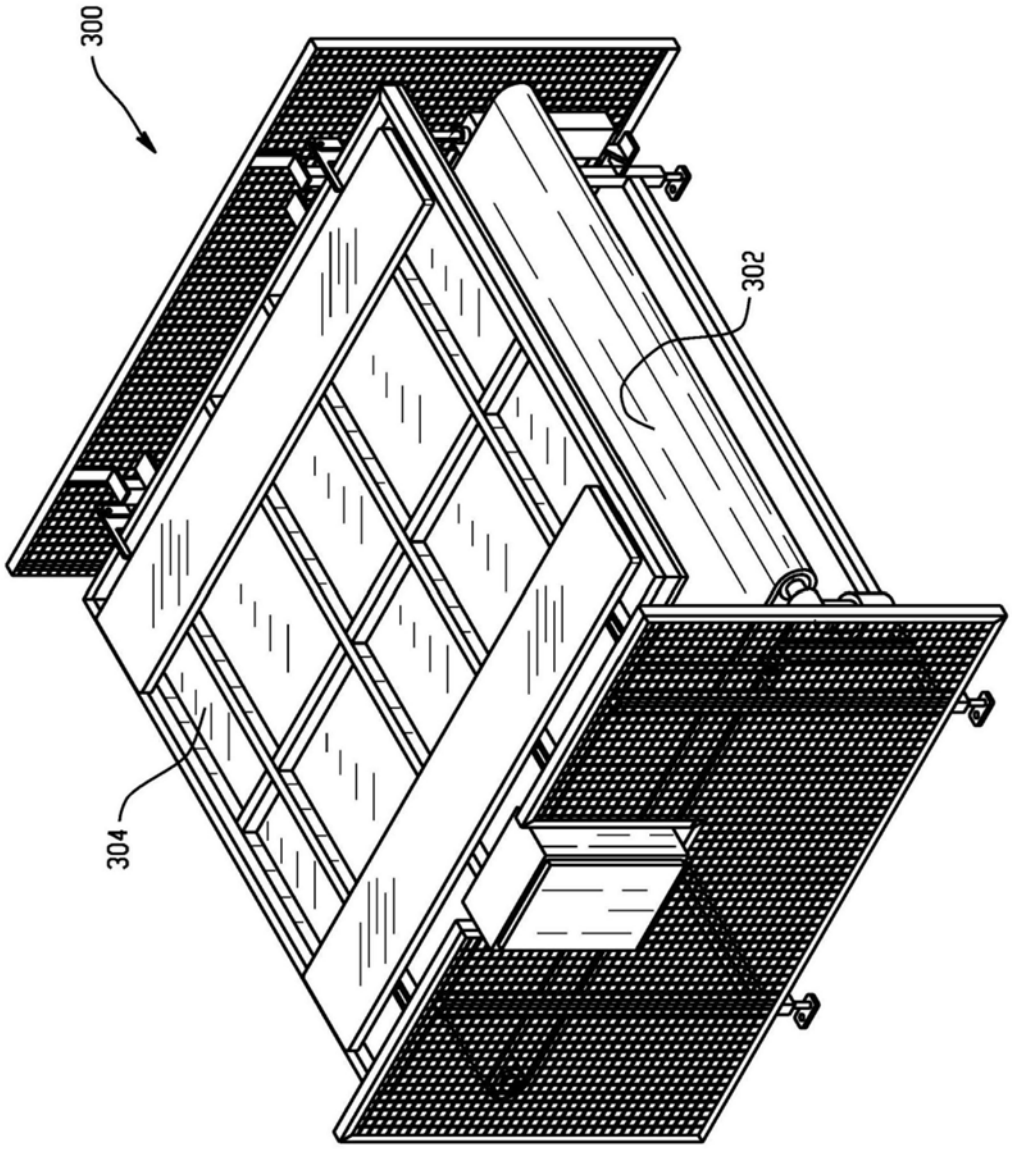


图17

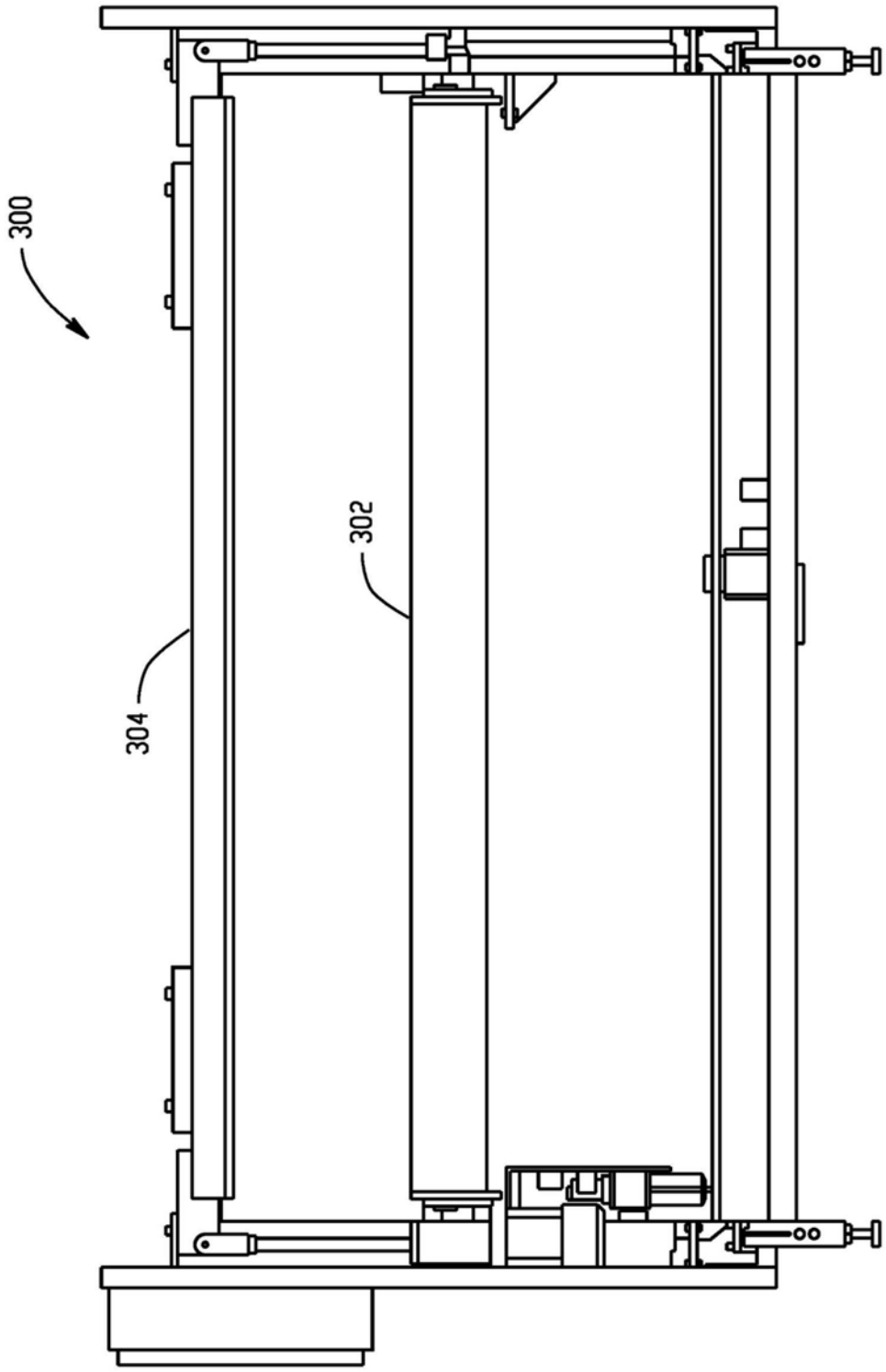


图18

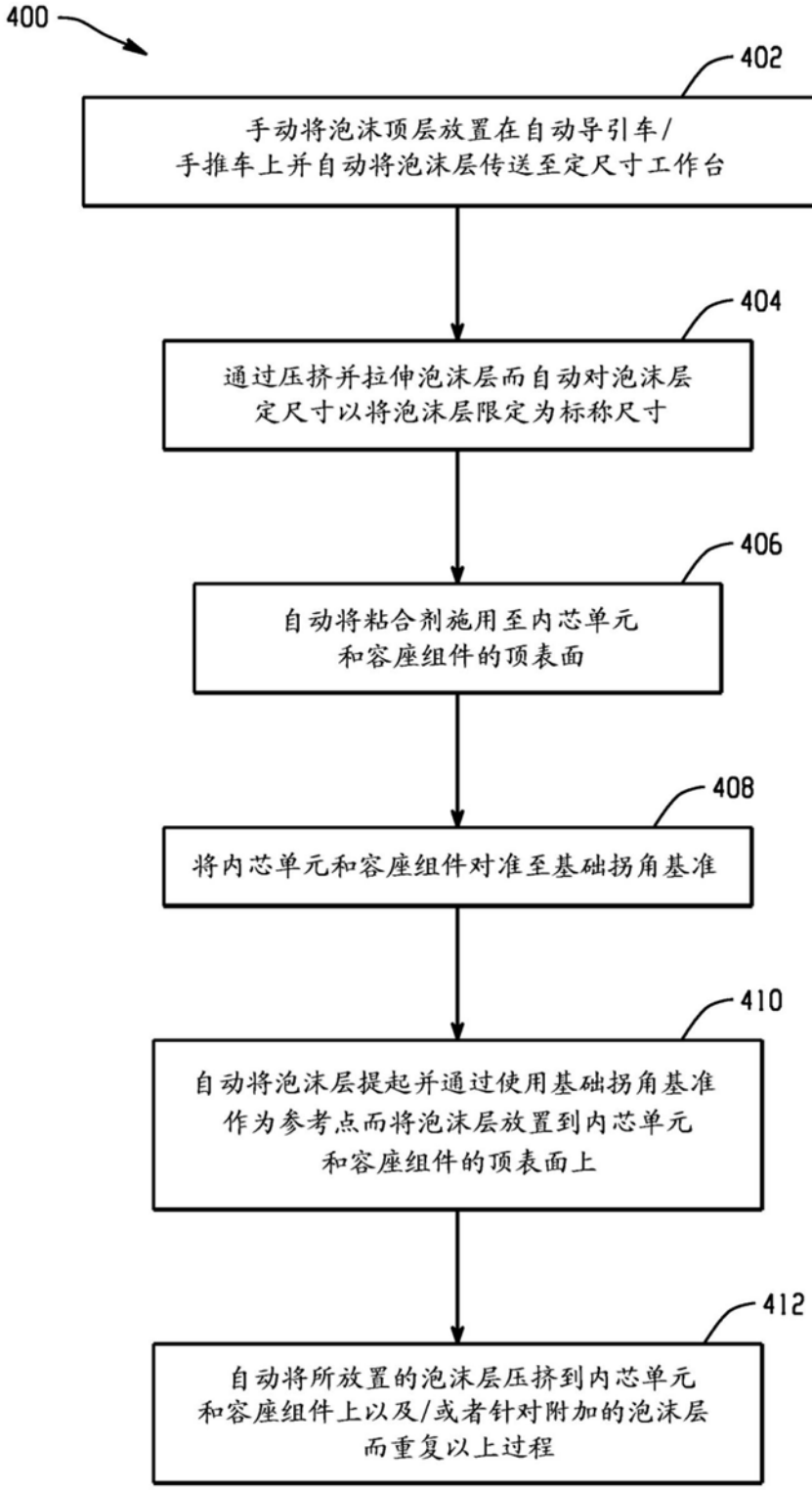

400
402
手动将泡沫顶层放置在自动导引车/
手推车上并自动将泡沫层传送至定尺寸工作台
404
通过压挤并拉伸泡沫层而自动对泡沫层
定尺寸以将泡沫层限定为标称尺寸
406
自动将粘合剂施用至内芯单元
和容座组件的顶表面
408
将内芯单元和容座组件对准至基础拐角基准
410
自动将泡沫层提起并通过使用基础拐角基准
作为参考点而将泡沫层放置到内芯单元
和容座组件的顶表面上
412
自动将所放置的泡沫层压挤到内芯单元
和容座组件上以及/或者针对附加的泡沫层
而重复以上过程

图19