



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109952509 A

(43)申请公布日 2019.06.28

(21)申请号 201780062846.X

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

(22)申请日 2017.08.25

代理人 白皎

(30)优先权数据

62/379,337 2016.08.25 US

(51)Int.Cl.

G01N 33/08(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A01K 45/00(2006.01)

2019.04.11

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/048532 2017.08.25

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2018/039511 EN 2018.03.01

(71)申请人 勃林格殷格翰动物保健美国公司

地址 美国佐治亚

(72)发明人 C·D·莱斯利

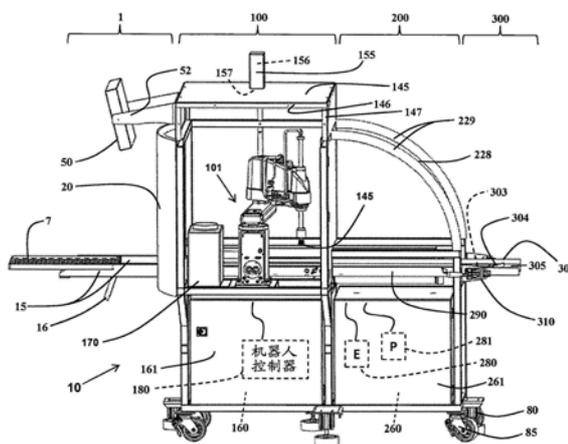
权利要求书2页 说明书10页 附图20页

(54)发明名称

用于卵内注射机的蛋光检和重定位设备

(57)摘要

本发明涉及一种用于快速辨别、移除和重定位非活禽蛋的光检设备。本发明还涉及使用光检设备进行禽蛋的光检、移除和重定位的方法。



1. 一种蛋光检和重定位设备,其包括:
 - a. 用户界面;
 - b. 入口、蛋光检区域、蛋暂存区域和出口;
 - c. 支撑件,其构造成接收并允许保持多个蛋的托盘的输送;
 - d. 一个或多个输送器件,其用于将所述托盘从所述入口输送到所述蛋光检区域,输送到所述蛋暂存区域,以及输送到所述出口;
 - e. 蛋光检能量器件,其用于将能量引导到所述多个蛋处;
 - f. 能量检测器件,其用于检测穿过所述多个蛋的能量,并将传输的能量转换成信号;
 - g. 信号处理器件,其用于根据所述信号确定一个或多个蛋的至少一个状态;
 - h. 机器人,其包括配备有一个或多个柔性杯状件的工作臂以用于根据蛋的状态拾取和重新定位蛋,其中所述机器人安装在蛋光检和重定位设备上,使得所述机器人的运动范围允许其工作臂和一个或多个柔性杯状件在所述托盘位于蛋光检区域时拾取所述多个蛋中的任何蛋;以及
 - i. 机器人控制器、电气控制器和气动控制器,其中每个控制器均电连接到所述用户界面;以及其中所述蛋光检和重定位设备可选地配备有单个、6个或42个蛋移除器头部。
2. 根据权利要求1所述的蛋光检和重定位设备,其中,当蛋托盘装载到所述蛋光检和重定位设备的入口并移入所述蛋光检区域时,光检能量器件将蛋光检能量引导到所述蛋处;其中由所述能量检测器件检测穿过所述蛋的能量,并由所述信号处理器件将能量转换成至少一个状态信号;其中所述状态信号被传输到所述机器人控制器,并且作为响应,所述机器人控制器指示所述机器人拾取和重定位具有如由所述信号处理器件确定的选定状态的蛋;以及其中所述蛋光检和重定位设备包括具有四个指状件的推动器,所述具有四个指状件的推动器构造成在所述托盘下方滑动并与所述托盘接合以使所述托盘侧向地朝向所述蛋光检和重定位设备的出口移动;其中当所述具有四个指状件的推动器在所述托盘下方滑动时,所述指状件柔性且能够枢转地缩回,并且在第一组两个指状件越过所述托盘的边缘之后,所述第一组两个指状件枢转直到其休止位置;并且其中在所述第一组两个指状件返回其休止位置之后,所述具有四个指状件的推动器反转方向,使其第一组两个指状件与所述托盘接合,从而将所述托盘从所述蛋暂存区域移动到所述蛋光检和重定位设备的出口。
3. 根据权利要求2所述的蛋光检和重定位设备,其中,所述能量是可见光,并且所述检测器件是相机。
4. 根据权利要求2所述的蛋光检和重定位设备,其中,所述能量是声波,并且所述检测器件是声音传感器。
5. 根据权利要求2所述的蛋光检和重定位设备,其中,所述能量是红外光,并且所述检测器件是能够检测红外光的相机。
6. 根据权利要求2所述的蛋光检和重定位设备,其中,所述能量是电磁辐射,并且所述检测器件是能够检测所述电磁辐射的传感器。
7. 一种使用权利要求1或2所述的蛋光检和重定位设备对蛋进行光检、移除和重定位的方法,所述方法包括以下步骤:

- a. 选择蛋状态,所述蛋状态限定用于移除和重定位的蛋;
 - b. 将托盘装载到所述蛋光检和重定位设备中,所述托盘含有多个待光检的蛋;
 - c. 将所述托盘移入蛋光检区域;
 - d. 将光检能量引导到所述蛋处;
 - e. 检测穿过所述蛋的能量;
 - f. 将检测到的能量处理成状态信号;
 - g. 将机器人的柔性杯状件移动到与具有选定状态的每个蛋接触;
 - h. 施加亚大气压,使得所述柔性杯状件和选择的蛋变得可逆地彼此联接;
 - i. 把所述蛋移动到重定位区域;
 - j. 恢复大气压力以从所述柔性杯状件释放所述蛋;
 - k. 重复拾取和重定位蛋的过程,直到所有具有选定状态的蛋已经重定位为止;以及
 - l. 将现在不含具有选定状态的蛋的蛋托盘移动到蛋暂存区域。
8. 根据权利要求4所述的方法,其中,通过气动致动器实现所述蛋托盘从所述蛋光检区域到所述蛋暂存区域的移动,所述气动致动器构造成响应于适当的气动和/或电信号而夹持和释放所述蛋托盘,并且所述气动致动器可操作地连接到气动气缸,所述气动气缸构造成在所述蛋光检区域和所述蛋暂存区域之间侧向地移动所述气动致动器。
9. 根据权利要求5所述的方法,其中,一旦所述蛋托盘已由气缸移动到所述蛋暂存区域中,则具有四个指状件的推动器在所述托盘下方滑动并与所述托盘接合以使所述托盘侧向地朝向所述蛋光检和重定位设备的出口移动。
10. 根据权利要求6所述的方法,其还包括将所述蛋托盘递交到下游的卵内注射机的步骤,所述卵内注射机可逆地约束到所述蛋光检和重定位设备。
11. 根据权利要求6所述的方法,其中,当所述具有四个指状件的推动器在所述蛋托盘下方滑动时,所述指状件柔性且能够枢转地缩回,并且在第一组两个指状件越过所述蛋托盘的边缘之后,所述第一组两个指状件枢转直到其休止位置。
12. 根据权利要求8所述的方法,其中,在所述第一组两个指状件返回到其休止位置之后,所述具有四个指状件的推动器反转方向,使其第一组两个指状件与所述蛋托盘接合,从而将所述蛋托盘从所述蛋暂存区域移动到所述蛋光检和重定位设备的出口。
13. 根据权利要求9所述的方法,其中,一旦所述具有四个指状件的推动器相对于所述蛋光检和重定位设备的前部端部到达其最远侧运动范围,则所述具有四个指状件的推动器就反转方向并移动直到其第二组两个指状件越过所述蛋托盘。
14. 根据权利要求10所述的方法,其中,一旦所述第二组两个指状件越过所述蛋托盘,所述具有四个指状件的推动器就反转方向,使其第二组两个指状件与所述蛋托盘接合,并使所述蛋托盘移动通过所述蛋光检和重定位设备的出口。
15. 根据权利要求11所述的方法,其还包括将蛋托盘递交到下游的卵内注射机的步骤。

用于卵内注射机的蛋光检和重定位设备

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请要求提交于2016年8月25日的美国临时申请No.62/379,337的权益,其全文以引用方式并入本文。

[0003] 引用并入

[0004] 其中下面引用的任何参考文献全文以引用方式并入。

技术领域

[0005] 本发明涉及一种自动蛋光检和重定位设备以及用于禽蛋的光检和重定位的方法。

背景技术

[0006] 活家禽蛋和非活家禽蛋之间的辨别技术在家禽业中是众所周知的。“光检(Candling)”是一种此类技术的通用名称。待孵化的蛋通常被透光检查以识别无精(未受精)、腐败和死亡的蛋(统称为“非活蛋”)。移除非活蛋以减少污染的风险以及卵内接种的成本。自动蛋移除设备是已知的(例如,Embrex的US 7,083,208),但是当前的系统倾向于使用抽吸杯状件阵列,使得将非活蛋放入离散位置以供后续使用变得不切实际(例如,将蛋盒装满以便以后出售未受精蛋)。此外,家禽业一直在寻找改进的方法来分离活蛋和非活蛋,这些方法是有效的、降低成本并且降低污染活蛋的风险。申请人因此寻求开发一种改进的自动蛋光检和重定位设备,其可以将非活蛋放置在特定位置,包括放入蛋盒中。

发明内容

[0007] 本发明基于改进的蛋光检和重定位设备的成功改造,其能够快速辨别、移除和重定位来自蛋架(包括孵化器托盘)的单个蛋。因此,本发明的一个目的是提供一种蛋光检和重定位设备,其能够从混合的多个活蛋和非活蛋中快速辨别、移除和重定位非活蛋。由于其优异的辨别能力,可以设想该设备也可以用于选择和重定位活蛋/存活蛋。

[0008] 在一些实施例中,该设备构造成接收包含多个活蛋和非活蛋的蛋架/孵化器托盘。该设备包括托盘输送器件,该托盘输送器件构造成沿着设备的长度移动托盘。在托盘被接收到设备中之后,输送器件将托盘移动到对光检查位置。该设备包括光检光源,其构造成将光引导到多个蛋处。该设备还包括用于检测能够穿过蛋的光的器件。在一些实施例中,检测器件是相机,其构造成接收穿过多个蛋的光。相机电连接到合适的处理器件,使得可以处理关于穿过蛋的光的信息以确定哪些蛋是活的以及哪些蛋是非活的。

[0009] 一旦处理器件确定了非活蛋,就将该信息通讯给机器人臂控制器件,该机器人臂控制器件指示臂从多个蛋中移除非活蛋。臂包括抽吸杯状件,该抽吸杯状件构造成可释放地与蛋接合,以允许臂从一个位置拾取蛋,并将蛋放下或放置在另一个位置。在一些实施例中,臂从孵化器托盘中拾取非活鸡蛋并将其直接放入盒中供以后使用。一旦移除了非活蛋,托盘就移动到设备的出口部分。在一些实施例中,设备构造成可逆地附接到卵内注射设备,卵内注射设备包括多个注射器,并且该卵内注射设备可以构造成仅当在注射器的一个注射

器下方存在蛋时条件性地递送疫苗和/或其它药物。

[0010] 因此,蛋光检和重定位设备最低限度地包括:用于输送孵化器托盘的器件;蛋提升器件,所述蛋提升器件包括:真空系统,该真空系统用于可逆地向蛋提供吸力,以及机械臂,该机械臂机械地且可操作地连接到真空系统,并且该机械臂构造成可逆地对各个蛋施加吸力;光源,其构造为将光引导到蛋处;视觉相机,其构造成接收穿过蛋的光;计算机,其构造成处理、存储和通讯由相机采集的信息;以及至少一个计算机控制器,其构造成引导设备的部件的活动。

[0011] 在一些实施例中,蛋提升器件是机器人,其包括:柔性抽吸杯状件;气动回路,其构造成当抽吸杯状件与蛋接触时允许空气压力在抽吸杯状件内升高和降低;基座;第一臂,其连接到基座并且能够相对于基座围绕第一轴线旋转;第二臂,其连接到第一臂并且能够相对于第一臂围绕第二轴线旋转,该第二轴线平行于第一轴线并且与第一轴线间隔开;以及布线部分,该布线部分在其中容纳电线并将电线从第二臂输送到基座。布线部分包括:管道支撑部分,其设置成从基座突出并与第一轴线相交;第一接头,其连接到管道支撑部分并且能够相对于管道支撑部分围绕第一轴线旋转;第二接头,其连接到第二臂并且能够相对于第二臂围绕第二轴线旋转;以及管道,其连接到第一接头和第二接头。第一接头设置有第一连接部分,该第一连接部分相对于第一轴线形成预定角度。第二接头设置有第二连接部分,该第二连接部分相对于第二轴线形成预定角度。管道具有第一端部和第二端部。第一端部连接到第一连接部分。第二端部连接到第二连接部分。通常,任何合适的机械臂可以用于本发明的实践中,例如,在US 2014/0109712A1 (Epson) 中描述的机器人臂,其全文以引用方式并入本文。

[0012] 在一些实施例中,蛋提升机器人包括:真空发生器,其具有第一通道和第二通道,真空发生器与第一通道和第二通道流体连通;以及柔性杯状件,其定位在机器人蛋提升臂的末端处,其中柔性杯状件包括与真空发生器的第二通道流体连通的内部。在致动真空发生器气动控制阀时,真空发生器在第二通道内产生亚大气压(真空)。控制阀可以由任何合适的致动器致动,其包括电动、气动或液压致动器。当经由真空发生器的第二通道在柔性杯状件内部提供亚大气压时,柔性杯状件构造成接合蛋并将蛋在其中保持坐抵。

[0013] 在一些实施例中,柔性杯状件可拆卸地固定到抽吸杯状件安装件,该抽吸杯状件安装件可操作地连接到机器人臂的竖向套筒。筛网可以定位在柔性杯状件的内部,并且可以构造成防止异物被拉入真空发生器的通道中。

[0014] 在一些实施例中,一种用于从蛋架(例如孵化器托盘)移除蛋的设备包括框架、加压空气源以及包括至少一个机器人臂蛋提升设备的平台。

[0015] 在一些实施例中,一种清洁蛋提升设备和/或对蛋提升设备进行灭菌的方法包括:将柔性杯状件浸入清洁溶液浴中,并通过迫使空气流过真空室的第一通道而在真空杯状件的内部引起真空,其中污染物被向上拉动通过第二通道并拉出组件。

[0016] 在一些实施例中,蛋重定位设备适用于卵内注射机,例如但不限于 **INTELLIJECT[®]** 和 **OVOJECTOR[®]**。在其它实施例中,蛋重定位设备可以包括附加的蛋提升机器人,其可以构造成用存活蛋填充蛋架中的空的空间。在此种实施例中,随后的卵内注射机不需要构造成仅在存在蛋时递送疫苗或其它流体,因为整个蛋盒将装满准备好进行注射的存活蛋。

[0017] 在一些实施例中,蛋光检和重定位设备可以在接种疫苗之前在孵育第17天+12小时和第19天+12小时之间的任何时间从生产线中移除无精蛋。“无精”蛋在本文中定义为完全未受精、早期死亡(第1-5天妊娠停止)以及大多数早中期死亡(第6至11天妊娠停止);非无精蛋在本文中定义为中晚期死亡(第11至14天妊娠停止),晚期死亡(第15天转移时妊娠停止)、污染的蛋和活的蛋。在理想的实施例中,蛋光检和重定位设备能够区分未受精、早期死亡、大多数早中期死亡、中晚期死亡、晚期死亡、污染的和活的;并且,该设备能够重定位所有非活/非存活蛋。以这种方式,仅活/存活蛋将保留在蛋架中,以提供给合适的卵内注射机用于随后的注射。

[0018] 在一个特定实施例中,该设备在识别和重定位无精蛋方面至少99.9%准确,并且在重定位存活蛋方面100%准确。无精蛋在移除过程中保持完整,并且可以自动重定位到蛋盒中进行再售。

[0019] 因此,本发明的一个目的是在本发明中不包括任何先前已知的产品、制造产品的工艺、或使用产品的方法,使得申请人保留权利并且在此公开任何先前已知产品、工艺或方法的免责声明。还应注意,本发明并不意图在本发明的范围内包含任何不符合USPTO (51USC §112, 第一段落) 或EPO (EPC, 第83条) 的书面描述和授权要求的任何产品、工艺、或产品的处理或制造或使用该产品的方法,使得申请人保留权利,并在此公开任何先前描述的产品、制造产品的工艺或使用产品的方法的免责声明。

[0020] 这些和其它实施例由以下详细说明公开或从其显而易见并包含在其中。

附图说明

[0021] 可以结合附图最好地理解通过示例给出但不旨在将本发明仅限于所描述的特定实施例的以下详细描述,其中:

[0022] 图1是根据本发明的实施例的蛋光检和重定位设备的侧视图。

[0023] 图2是图1的设备的内部和俯视图,该图示出了其各种部件。

[0024] 图3是图1的设备的内部和俯视图,其中移除了蛋重定位机器人。

[0025] 图4是致动器和轨道的详细视图,其构造成沿着图1的设备的长度将蛋架从其装载区域输送到其蛋光检台。

[0026] 图5是托架的详细视图,其将蛋架从存活蛋暂存区域输送到图1的设备出口。该设备构造成能够可逆地连接到随后的且兼容的卵内注射设备,如图7至图8所示。

[0027] 图6是兼容的卵内注射机的详细视图,其构造成可逆地连接到图1的蛋光检和重定位设备。

[0028] 图7是图1的设备的详细视图,该设备连接到兼容的卵内注射机。

[0029] 图8是图1的设备的侧视图,该设备连接到兼容的卵内注射机。

[0030] 图9A是根据本发明的实施例的机器人蛋重定位设备的侧视图。

[0031] 图9B是图9A的蛋重定位设备的详细顶视图。

[0032] 图9C是图9B的蛋重定位设备的详细侧视图,其示出了真空发生器以及电动和气动回路。

[0033] 图9D是图9A至图9C中所示的真空模块的详细后视图。

[0034] 图9E是图9A中所示的柔性杯状件的详细视图。

- [0035] 图10示出了图9A的蛋重定位设备的柔性真空杯状件,其浸入清洁/消毒溶液浴中;
- [0036] 图11示出了蛋重定位设备的一个实施例,其中机器人臂机械地连接到多个柔性杯状件,每个杯状件均可操作地连接到其自己的真空发生器以及电气和气动回路。这种版本的蛋重定位设备能够同时移除和重定位多个蛋;
- [0037] 图12是真空发生器和蛋移除器的阵列的放大视图;
- [0038] 图13是安装在真空发生器基部上的多个真空发生器的放大视图;
- [0039] 图14是四十二(42)个蛋移除器头部530的放大视图;
- [0040] 图15是聚焦在六(6)个蛋移除器头部540上的视图;
- [0041] 图16示出了设备的一个实施例,该设备装配有单个蛋移除器头部525并且构造成容纳宽规格蛋托盘。还描绘了可选的蛋接收托盘800。

具体实施方式

[0042] 应注意,在本公开中,并且特别是在权利要求和/或段落中,例如“包括(comprises,comprised,comprising)”等术语可以具有美国专利法中赋予它的含义;例如,它们可以表示“包含(includes,included,including)”等;并且例如“基本上由...组成”和“基本上由...构成”的术语具有美国专利法中赋予它们的含义,例如,它们允许未明确引用的元素,但排除现有技术中发现的元素或影响本发明的基本或新颖特征的元素。

[0043] 除非另有说明,否则本文使用的所有技术和科学术语具有与本公开所属领域的普通技术人员通常理解的相同的含义。除非上下文另外明确说明,否则单数术语“一”,“一个”和“该”包括复数指代物。类似地,除非上下文另外明确说明,否则词语“或”旨在包括“和”。最后,“大约”具有“正负10%”的普通含义。

[0044] 现在参考附图在下文中更全面地描述本发明,其中在附图中示出了本发明的优选实施例。然而,本发明可以以许多不同的形式实施,并且不应被解释为限于本文所阐述的实施例;而是提供这些实施例,使得本公开将是详尽和完整的,并且将向本领域的技术人员充分地传达本发明的范围。

[0045] 本文提及的所有公开物、专利申请、专利和其它参考文献均全文以引用方式并入。

[0046] 在附图中,为了清楚起见,可以夸大线、层和区域的厚度。应当理解,当元件被称为“在另一元件上”时,其可以直接在另一元件上,或者也可以存在中间元件。相反,当一个元件被称为“直接在另一个元件上”时,则不存在中间元件。应当理解,当一个元件被称为“连接到”或“附接到”另一个元件时,其可以直接连接到或附接到另一元件,或也可能存在中间元件。相反,当一个元件被称为“直接连接到”或“直接附接到”另一个元件时,则不存在中间元件。本文使用的术语“向上”、“向下”、“竖向”、“水平”等仅用于解释的目的。在一个方面,本发明提供了。

[0047] 根据本发明的实施例的蛋光检和重定位设备可用于区分和重定位各种类型和大小的蛋(例如,活蛋/存活蛋、无精蛋、未受精蛋和死蛋等)并结合各种蛋处理技术(例如,卵内接种/注射、卵内病毒培养等)。根据本发明的实施例的蛋光检和重定位设备可以与任何类型的禽蛋一起使用,其包括但不限于鸡蛋、火鸡蛋、鸭蛋、鹅蛋、鹌鹑蛋、野鸡蛋、外来种鸟蛋、等等。

[0048] 现在参考图1至图10,示出了根据本发明的实施例的蛋光检和重定位设备10。图示

的光检和重定位设备10包括外部装载轨道15的组,其构造成将蛋架7(例如孵化器托盘)接收到装载区域1中。外部导轨15、内部导轨17和支撑构件16共同形成工作台或搁架,其能够可折叠以便于设备的运输。支撑构件16构造成可逆地附接到支撑构件杆18(未示出),该支撑构件杆在其水平或非折叠位置支撑工作台。在装载区域1处进入设备之后,将蛋架7输送到光检台100中,在所述光检台处移除并重定位非存活蛋,然后将剩余的存活蛋运输到存活蛋暂存台200。最后,将蛋从设备中输送出,并且理想地,直接输送到兼容的卵内注射机中。

[0049] 在装载区域1附近或近处固定有用户界面触摸屏50,其经由安装器件52安装到设备上。触摸屏50电连接到并且能够控制设备10的所有机械和电气功能。

[0050] 在设备10的顶部处是相机外壳55,其用于容纳相机56,该相机构造成接收穿过多个蛋5的光,这些蛋容纳在蛋架/孵化器托盘7内。由相机捕获的光在其中被转换成数字信息,该数字信息可由控制蛋重定位设备101的运动的处理器或控制器访问。当蛋被输送通过设备10时,各种面板为蛋提供容纳和保护,所述面板包括:入口面板20;光检台顶部面板145,其中相机外壳155安装在所述光检台顶部面板上,并包括孔157,其中光或相机156可以穿过该孔;以及存活蛋暂存区域200顶部面板228。面板145固定到水平框架构件146和竖向框架构件147,并由其支撑。类似地,面板228固定到弯曲框架构件229并由其支撑。在随后的附图中示出其它面板,并且可以常规地修改所有面板和支撑结构(例如,不透明材料可以替换为透明材料或半透明材料;金属材料可以替换为复合材料/合成材料)。

[0051] 在机器人控制器180柜门160正上方的空间内,消毒流体槽170和蛋重定位机器人101安装在设备的框架的水平部分上。机器人101必须定位成使得其可以提升和重定位容纳在蛋架7内的多个蛋5中的任何蛋,同时仍然能够将柔性蛋重定位杯状件145延伸到消毒槽170中以进行清洁。替代地,机器人可以从上方悬挂而不是如图1所示安装。在机器人控制器柜160的右侧是柜260,其容纳电气控制器280和气动控制器281。包括有适当的导管和电连接以允许用户使用界面50控制设备的所有方面。

[0052] 蛋架7显示为经由轨道15进入“装载工作台”。接下来将蛋架引导至光检区域100,然后引导至存活蛋暂存区域200,以及最后引导至出口区域300。蛋架7将从出口区域300被输送或传输到兼容的卵内注射机400。蛋架输送部件/托架303(配备有扣紧器件304、306)和设备接合器件305构造成允许蛋光检和重定位设备10可逆地连接到兼容的卵内注射机400。固定器件310构造成允许设备10可逆地锁定或固定到卵内注射机400。最后,设备10构造成使得其是便携式的,并且一旦其已经移动到期望位置即稳定。可锁定脚轮80和制动器件85为设备提供这些必要的便携性和稳定性功能。

[0053] 现在转向图2,其示出了图1的设备的内部和俯视图,其中其顶部外壳和框架部分被移除。外部导轨15与内部导轨17一起形成工作台或搁架,其可从其所描绘的水平位置折叠到竖向存储/运输位置。在其中工作台或搁架可折叠的情况下,支撑构件16构造成可逆地附接到支撑构件杆18(未示出),支撑构件杆能够可枢转地固定到蛋光检区域200的框架上,使得杆18可以延伸以到连接到工作台从而支撑工作台。在顶部外壳和框架部分被移除的情况下,蛋盘/蛋架7示出为邻近蛋盘/托盘托架191,所述蛋盘/托盘托架构造成可逆地接合蛋盘7并将其从蛋光检区域100移动到存活蛋暂存区域200。

[0054] 如图2所示,蛋盘托架191包括两个孔,其中空气气缸195和空气气缸193通过该孔延伸。空气气缸195和193可操作地连接到前输送气缸190,使得当输送气缸109由气动力致

动时,气缸195和193侧向移动。当致动时,气缸195与蛋盘接合,使得当气缸195侧向移动时,蛋盘也是如此。如此,气缸195类似于可伸缩的钩作用,使得当在蛋盘后方延伸时,随后致动气缸190,并且沿着轨道拉动蛋盘。气缸193仅在机器人拉出所识别的蛋时被致动,使得气缸193固定蛋盘,使得相对于识别到待移除的蛋时,移除蛋不会使蛋盘和蛋移出位置。当待移除的最后一个蛋已被机器人和抽吸杯状件拉出时,气缸193缩回以允许通过气缸195的作用沿着轨道拉动蛋盘。因此,在本实施例中,气缸193的唯一目的是在移除蛋期间抵靠侧导轨夹紧/推动蛋盘,使得蛋盘7在该步骤期间不移动。如果蛋盘移动,则相对于在光检步骤期间确定的位置,蛋可能移出位置,并且机器人控制器将不再具有待移除的蛋的准确坐标。

[0055] 在设备的典型操作期间,用户将承载多个蛋的盘7装载到由轨道15和17形成的搁架上。一旦盘7移动足够远地到达蛋光检区域100中,夹持器气缸193就被致动,并且其可逆地与盘7接合。然后托架191沿着气缸190的长度移动,从而将盘7从蛋光检区域100移动到存活蛋暂存区域200。一旦将托盘放置在暂存区域200中,夹持器气缸193就从盘7脱离,从而允许托架返回到在蛋光检区域100的起始或入口处的其起始位置,以准备与下一个进入盘7接合。以这种方式,蛋盘7被连续地在导轨15的最左端处进给到设备中,推入蛋光检区域100,由托架191和夹持器气缸193拾取,并然后通过气缸190移动到存活蛋暂存区域200。

[0056] 一旦盘7位于存活蛋暂存区域200中,托架303就沿着气缸302移动,并且在盘下方移动到盘的最靠近蛋光检区域100的端部,其中盘7刚从该蛋光检区域到达。当托架302在盘7下方移动时,可枢转地连接到托架302的托架指状件304、306由于与蛋盘7的物理接触而向下枢转。换句话说,当指状件304、306在盘7下方滑动时,指状件被盘7向下压。因此,指状件构造成当它们在蛋盘7下方移动时可枢转地缩回,并且构造成在它们越过盘7的下侧之后返回到它们的初始位置。在特定实施例中,托架302在盘7下方移动,直到第一组指状件306越过盘的下侧并返回其初始位置。然后托架302反转其侧向移动方向,使得指状件306与盘7接合,并使盘从存活蛋暂存区域100朝向设备的出口移动(即,朝向等待的卵内注射机400移动)。一旦托架沿着气缸302到达其终点(例如,如图2所示),托架302再次反转方向,使第二组指状件304从盘7下方移出,其中现在所有四(4)个指状件304、306处于其延伸(即初始或静止)位置。此时,气缸302将移动托架303,所述托架又移动前指状件304以与盘7接合。然后托架303移动到图2所示的位置,其将盘7移动到设备10的端部(如图3所示),并且离开设备或者移动到等待的第二设备上,例如图8所示的卵内注射机400。

[0057] 图3是图1的设备的内部和俯视图,其中蛋重定位机器人被移除,并且蛋盘7示出在其最远侧位置,准备好从设备转移离开并移到等待的次级设备上。在移除外壳和上部框架部分的情况下,可以看到具有多个孔187的光检光护罩108。在图1至图10所示的实施例中,设备10包括光检光源,其定位在护罩108下方并且构造成在护罩108处穿过多个孔187照射光。申请人惊讶地发现,通过引导光检光通过孔,可以显著地改善光检保真度/准确度。必要地,孔187构造成与保持在托盘/盘7内的多个蛋的位置对准。同样,在图3中示出的是稳定构件88,其具有脚部部分87和可伸缩的气动气缸89,所述气动气缸构造成允许支撑件88的延伸和缩回。任何合适的此种支撑装置都可以用于本发明的实践中。最后,从该视图可以看到机器人臂支撑件102,以及蛋托盘7和蛋托盘托架303,它们沿着设备10示出在它们的最远侧位置。在该位置,托盘7必须由一些下游设备支撑,例如图8所示的卵内注射机。光检和重定位设备10以及任何下游设备都必须构造成可逆地彼此连接(参见例如图5至图8)。

[0058] 图4示出了气动气缸190的近视图,其构造成将托架工作台182从起始/近侧位置侧向移动到结束/远侧位置。蛋盘托架181(如图3所示)可操作地将蛋盘架气缸195连接到蛋盘夹持器气缸193。气缸195和193可以分别具有不同尺寸的安装垫片196、194,并且夹持杆187构造成延伸以与蛋托盘7接合并“夹持”蛋托盘,同时机器人拾取并重定位蛋。如本实施例中所示,硬件安装孔186可以存在于托架工作台182的顶部上。气缸190经由气缸端盖197(即用于无杆气缸190的安装点)附接到设备,并且可调节的行程限制器块183、198可以放置在沿着气缸190的任何点处以满足各种运动要求的范围。减震器185(例如空气或液压垫)构造成在基部182移动到其最近侧位置或最远侧位置时(即,当行程限制块撞击安装端盖197时)减小冲击,并且可调节硬止挡件184构造成限制器块183提供绝对的硬停止位置。可调节性和减震特征允许设备10构造成适合各种条件,其包括但不限于不同尺寸的蛋盘7。此外,设备10包括合适的气动和电气连接,以允许用户控制设备的所有方面,包括气缸190、195和193的所有方面。最终,设备的电气特征和气动特征可经由用户界面50进行控制。

[0059] 图5是设备10的新的托架303及其可枢转的可伸缩指状件304、306的详细视图,所述托架和指状件沿着无杆气缸302侧向地将蛋架从存活蛋暂存区域200输送到图1的设备的出口。该设备构造成可逆地连接到随后的且兼容的卵内注射设备400,如图7至图8所示。类似于轨道15和17在设备10的入口处形成工作台的方式,托架轨道305和外部轨道307形成用于蛋托盘/蛋盘7的工作台或支撑件。轨道305和307构造成与下游的卵内注射机400上的相应配合件相匹配。同样,托架303构造成与下游的卵内注射机的部件兼容,使得蛋托盘7可以安全且有效地从光检和移除设备10交递到卵内注射机400。设备间连接器件310(例如抽式闩锁和拉式闩锁等)安装在安装器件311(例如支架、支柱或凸缘等)上,安装器件本身安装在设备10的框架上。如图所示,每个抽式闩锁310包括手柄313和钩312。钩连接到相应的钩接收器401(参见图6),钩接收器安装在卵内注射机400的框架上。

[0060] 图6示出了卵内注射机400的部件,其构造成接收和/或连接相应的光检和移除设备10的部件。示出了手柄420,其用于移动卵内注射机;以及钩接收器401,其构造成接收并可逆地附接到来自光检和移除设备10的钩312。托架接收轨道416构造成与设备轨道305对准,使得光检设备托架303可以一直移动直到卵内注射机托架410,该卵内注射机托架包括轮412。

[0061] 图7示出了当设备10连接到卵内注射机400时相应部件的会合和/或连接。连接器件310和钩接收器401足以保持设备彼此物理连接,并且相应的部件构造成允许并便于将蛋托盘7从设备10交递或更换到卵内注射机400。在图7中,托架303示出在其最远侧位置处,其已将蛋托盘/蛋盘7推入到卵内注射机400的入口中。托架410构造成从卵内注射机的起始部分移动蛋托盘7并将其移动到机器的后续部分上,托架可以类似地配备有推动器指状件(即,类似于托架303)。最后,图8示出了蛋光检和重定位设备10与卵内注射机400连接,在本文中统称为蛋光检、重定位和注射系统600。在具体实施例中,卵内注射机400如David Smith(Profilax)的美国专利US 7,430,987、US 7,721,674或US 8,201,518中所述。

[0062] 图9A至图9E以及图10提供了蛋光检和重定位机器人臂101的细节。在Epson的US 2014/0109712(712公开)中描述了示例性机器人臂。如在Epson公开中进一步详述的,机器人101是水平多关节机器人。基座110通过螺栓等固定到机器人臂支撑件102。第一臂120连接到基座110的上部端部。第一臂120能够相对于基座110围绕沿竖向方向延伸的第一轴线

A1旋转。在基座110内,安装有第一电动机111和第一减速器112,第一电动机使第一臂120旋转。第一减速器112的输入轴线连接到第一电动机111的旋转轴线。第一减速器112的输出轴线连接到第一臂120。因此,当第一电动机111被驱动并且其驱动力经由第一减速器112传递到第一臂120时,第一臂120相对于基座110围绕第一轴线A1在水平平面内旋转。第一电动机111设置有第一编码器113,其输出与第一电动机111的旋转量对应的脉冲信号。基于来自第一编码器113的脉冲信号,可以检测第一臂120相对于基座110的驱动(旋转量)。第二臂130连接到第一臂120的远端端部。第二臂130能够相对于第一臂120围绕沿竖向方向延伸的第二轴线A2旋转。该机器人或其它功能等同的机器人的其它细节对于技术人员是容易获得的,例如,在机器人制造商的产品文献中。

[0063] 如图9A所示,机器人臂101配备有各种气动和电气电路,其允许臂101拾取和重定位蛋。蛋光检和重定位设备10的臂101包括柔性/弹性杯状件140,其构造成拾取和释放球形和卵形物体,包括禽蛋。杯状件140通过杯状件安装件146连接到中空轴147。机器人臂101构造成竖向地上下移动轴147,从而允许杯状件与蛋接触,拾取蛋,以及将蛋移动到选定位置。在本发明的实践中可以使用任何合适长度和类型的轴147,只要轴147是中空的并且构造成用作空气导管,使得杯状件140可以可逆地呈现出亚大气压。正是这种亚大气压允许柔性杯状件140拾取圆形和卵形物体。用户界面50允许用户控制机器人控制器180,该机器人控制器电连接到机器人101,并且构造成控制机器人功能的所有方面。

[0064] 经由安装板134安装在机器人的第二臂130上的真空发生器132经由导管149、轴147和杯状件安装件146与杯状件140流体连通。真空发生器132构造成响应于真空发生器气动控制阀135的打开和关闭而可逆地向杯状件140供应亚大气压。如图所示,阀135是电致动器,其构造成响应于来自电气控制器280的电信号打开或关闭气动阀135。在其它实施例中,阀可以通过气动力或液压力来打开,而不是通过电致动来打开。当阀135打开时,来自空气压力供应管线133的空气压力被允许流动通过阀135,通过管道139(到文丘里管的空气压力供应管线),进入真空发生器132,并从排气/消声器132m流出。通过管道139并从消声器流出的加压空气流产生文丘里效应,从而在管道149中产生亚大气压。该亚大气压传递到杯状件140,使得当杯状件140向下压抵待重定位的蛋并且施加了亚大气压时,通过负压将蛋可密封地保持在杯状件140上。一旦机器人101将蛋移动到期望的新位置,沿着线137携带的电信号使阀135关闭,从而释放临时的亚大气压,并释放蛋。连接点136通过避免需要切割和接合线137而便于阀135的常规更换。并且,如图9D所示,空气阀基部端口铝块129将气流引导到部件,进入阀135以及从所述阀离开。

[0065] 如图9E所示,柔性杯状件140包括安装点“P”、真空通道144、软下唇缘141、过滤网142和半刚性双下部143。技术人员将理解的是,在本发明的实践中可以使用其它合适的柔性抽吸杯状件。

[0066] 如图10所示,设备10可以包括用于容纳一定量的清洁/消毒溶液的贮存器/槽170。在用户选择的或预编程的间期,机器人臂将轴147和柔性杯状件140浸入槽170中。通过气动控制器和真空发生器132的作用施加负压,以通过杯状件140将溶液吸入轴147中。然后,使溶液在整个轴147和导管中循环一段时间,该时间足以消毒/清洁所述轴147和导管。

[0067] 重复拾取和重定位蛋的循环,直到每个待重定位的蛋从托盘7中移除并放入其期望位置(例如蛋盒、盒、板条箱、托盘和箱等)。一旦移除非存活蛋,则仅将含有存活蛋的托盘

7从光检区域100移动到存活蛋暂存区域200。这里,可以用手或另一个机械臂对空的空间填充(或不填充)存活蛋。

[0068] 因此,在一个实施例中,拾取和重定位蛋的循环可以由设备10根据以下步骤执行:

[0069] 1. 获取并存储描述非存活蛋的位置的信息;

[0070] 2. 将蛋位置信息通讯到机器人控制器;

[0071] 3. 机器人控制器确定使杯状件140与待重定位的一个或多个非存活蛋接触需要什么运动。

[0072] 4. 机器人控制器指示机器人101使臂120围绕轴线A2移动,使臂130绕轴线A1移动,并且竖向地移动轴147,以拾取待重定位的非存活蛋;

[0073] 5. 一旦轴147向下充分移动以使杯状件140接触待重定位的非存活蛋,电气控制器280指示阀135打开,从而允许来自导管133的加压空气流动通过阀135,进入导管139,并进入真空发生器132;

[0074] 6. 流动通过真空发生器132并从消声器流出的加压空气在导管149中产生负压,其在杯状件140和待重定位的蛋之间的空气中产生亚大气压,从而暂时将蛋保持在杯状件上;

[0075] 7. 机器人控制器指示机器人101使轴147竖向地移动,臂120围绕轴线A2移动以及臂130围绕轴线A1移动,以将蛋携带到新位置;

[0076] 8. 电气控制器160指示阀135关闭,从而允许杯状件140和蛋之间的空气恢复到大气压,其允许蛋从杯状件140释放;

[0077] 9. 重复该循环,直到从托盘中移除并重定位所有非存活蛋。

[0078] 可以通过将杯状件移动到消毒容器170中并使空气前后通过以使消毒剂溶液清洁杯状件来随时清洁杯状件140。该溶液还可以被向上吸入轴147和各种导管中,以清洁轴和导管。

[0079] 如下所述,不同的蛋移除器“头部”可以以模块化方式安装在机器人上,以适应不同孵化器的需要(例如,以适应不同类型的蛋托盘)。

[0080] 四十二个蛋移除器头部。如图11所示,蛋移除和重定位设备可以包括机器人101,其机械地且可操作地连接到抽吸杯状件140的阵列。如图所示,每个抽吸杯状件140机械地连接到独立的致动器504并可由其移动。每个致动器504安装到蛋移除器基部500,该基部安装在机器人101的轴147上。如图14所示,轴147可以经由轴附接器件520连接到蛋移除器基部500。附接器件可以是分段的环状系统,或用于将圆柱形轴附接到蛋移除器基部500的任何其它机械合适的器件。每个抽吸杯状件140经由导管(未示出)与单独的真空发生器132流体连通,导管将每个抽吸杯状件140与其相应的真空发生器132流体连接。每个导管能够可密封地连接到空气管路接收器508。此外,每个致动器504可操作地连接到机器人101(例如,经由用于电动致动器的电线,或经由用于气动致动器的空气导管),使得抽吸杯状件140和致动器504的每个组合(一起被称为“蛋移除器”,或510)可单独控制以移除和重定位蛋。单独的致动器504提供额外的益处,该益处是降低污染的风险并改善生物安全性(即,使得每个抽吸杯状件140仅与非存活蛋接触)。此外,由于每个抽吸杯状件140具有其自己的可独立控制的真空发生器132,因此仅拾取坏蛋的杯状件140产生真空,从而降低了交叉污染的风险。真空发生器132可以安装为组512(如图所示),并且安装到真空发生器组基部514,该基部可以安装在机器人101上。如虚线所示,另一个基部514(其上安装有真空发生器132的组)

存在于机器人101的相对侧上。最后,图11至图14中公开的实施例能够每次移动/循环移除和重定位0至42个蛋。因此,图11至图14所示的设备包括42个蛋移除器510的阵列,并且其每次移动能够拾取、移除和重定位42个蛋(例如,非存活蛋)。因此,该设备可以在两次移动中处理八十四(84)个蛋盘。尽管未示出(为了简化附图),该设备包括合适的空气导管和/或电线,以将真空发生器连接到蛋移除器510。

[0081] 六个蛋移除器头部。在另一个实施例中,蛋移除和重定位设备可以配备有每次移动六(6)个蛋的蛋移除器头部540(图15)。与42个蛋移除器头部530类似,每个蛋移除器510可独立控制,从而允许该设备每次移动/循环移除和重定位0至6个蛋。

[0082] 单个蛋移除器头部。在又一个实施例中(图16),该设备可以配备有单个蛋移除器头部525,与图1至图4中所示的设备类似,并且其构造成容纳宽规格托盘(例如,150个蛋的托盘)。在该实施例中,循环时间必然取决于每次循环必须移除和重定位的蛋的数量。然而,这种构造提供了多个益处,包括减少的制造成本,减少维护要求和更为简单。并且,类似于图1至图4中所示的实施例,图16中所示的实施例能够精确地重新包装移除的蛋。在此种情况下,接收托盘800可以定位成使得该设备能够用移除的蛋填充接收托盘。当接收托盘装满了移除的蛋(例如,非存活蛋)时,该设备将填充的接收托盘排出,使得可以将空的接收托盘800放入接收位置,从而允许重新包装过程继续。

[0083] 有利地,基于每个孵化器的需要,每个蛋移除头部(例如,单个蛋、六个蛋、四十二个蛋等)可以与任何蛋盘构造一起使用。

[0084] 既然已经公开了本发明,申请人设想了用于设备的各种部件的许多机械上合理的构造。

[0085] 现在,将通过以下非限制性权利要求组描述本发明。

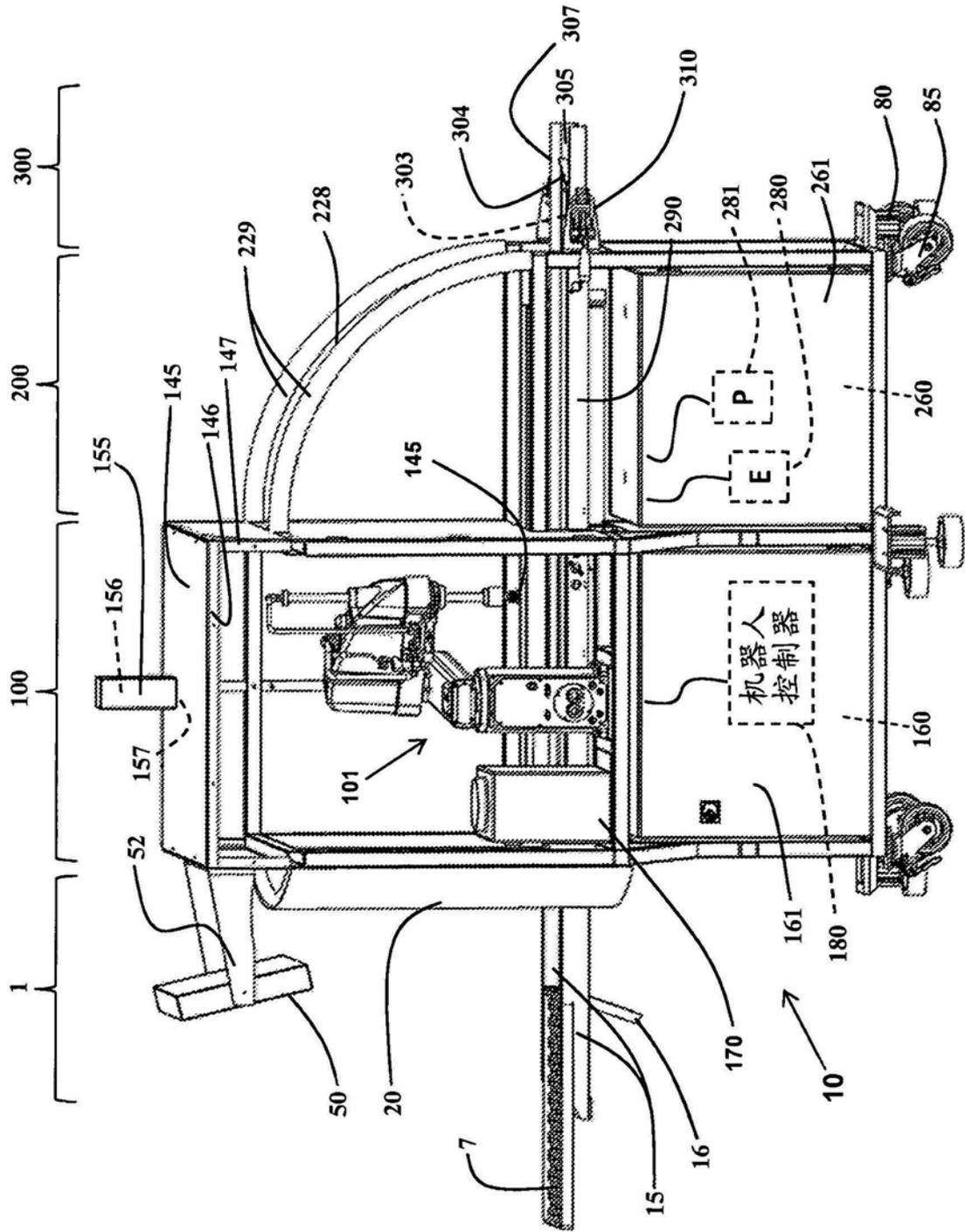


图1

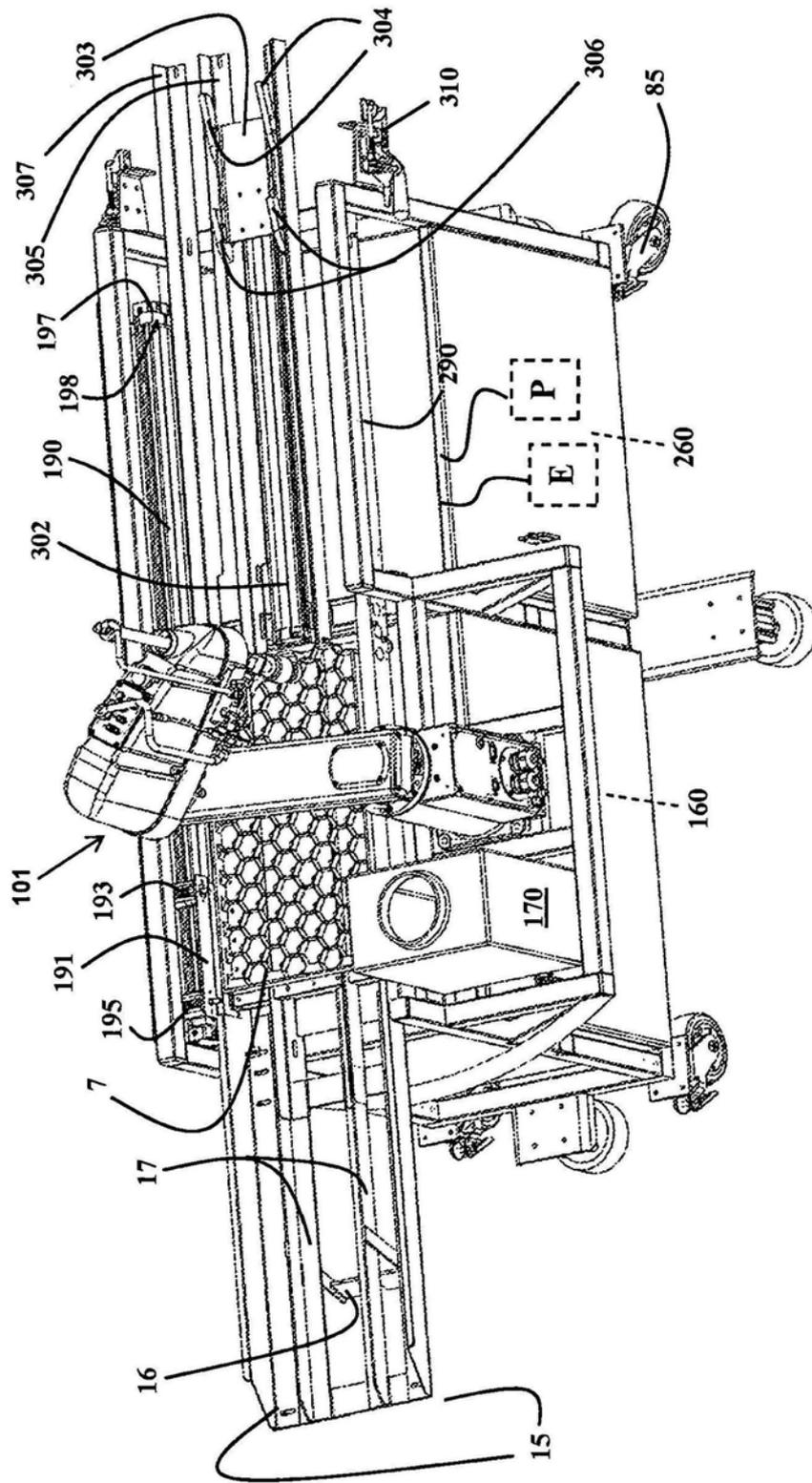


图2

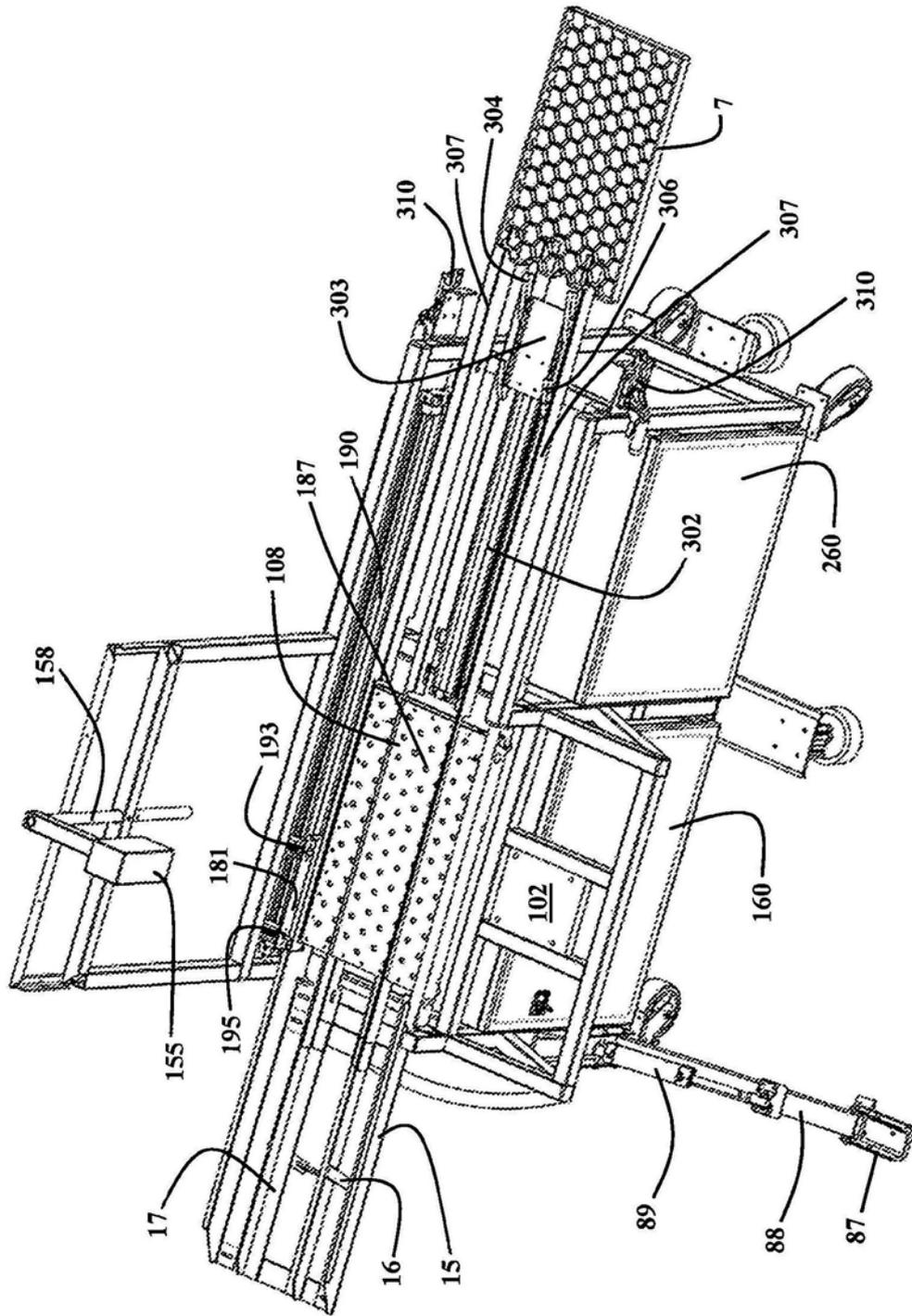


图3

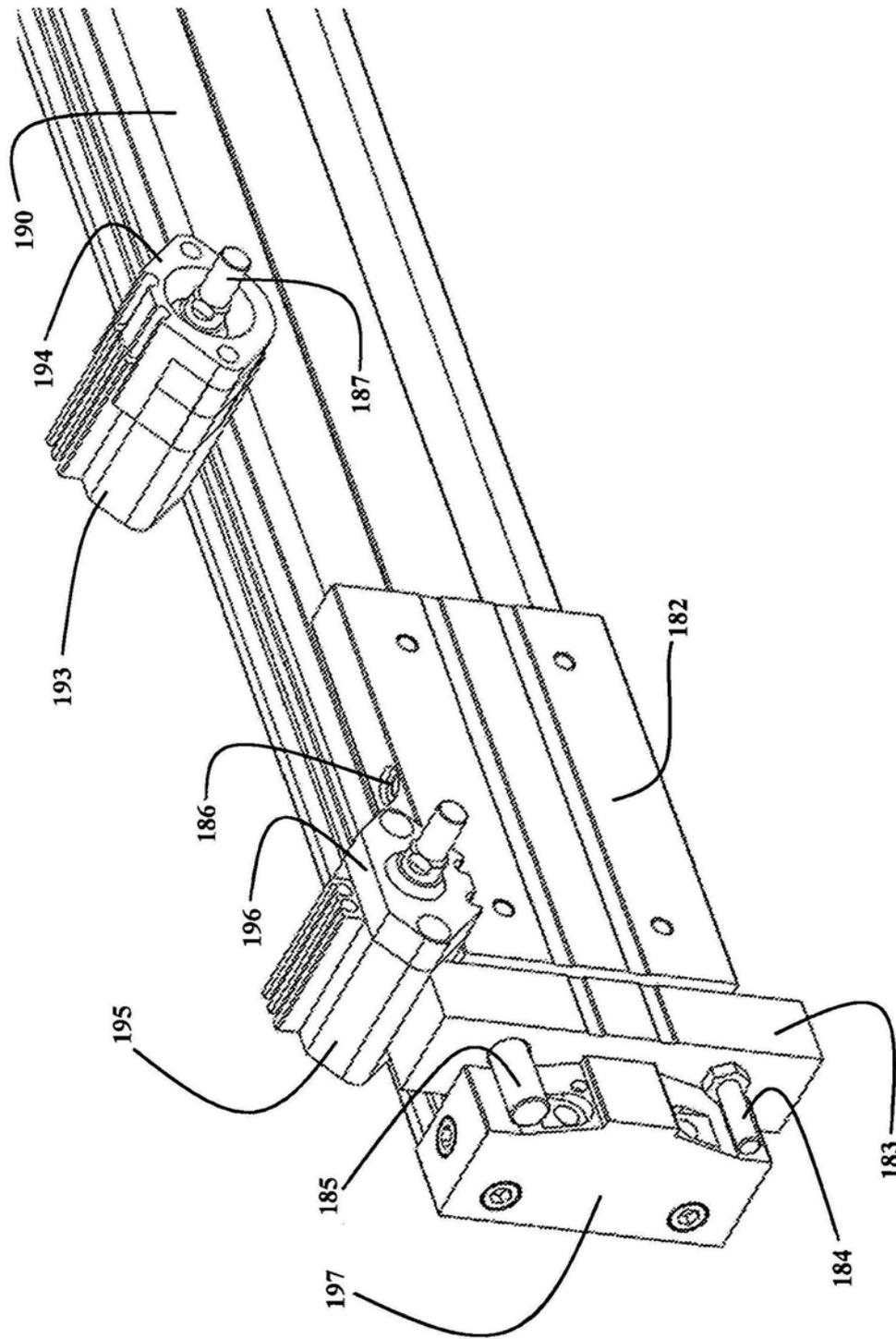


图4

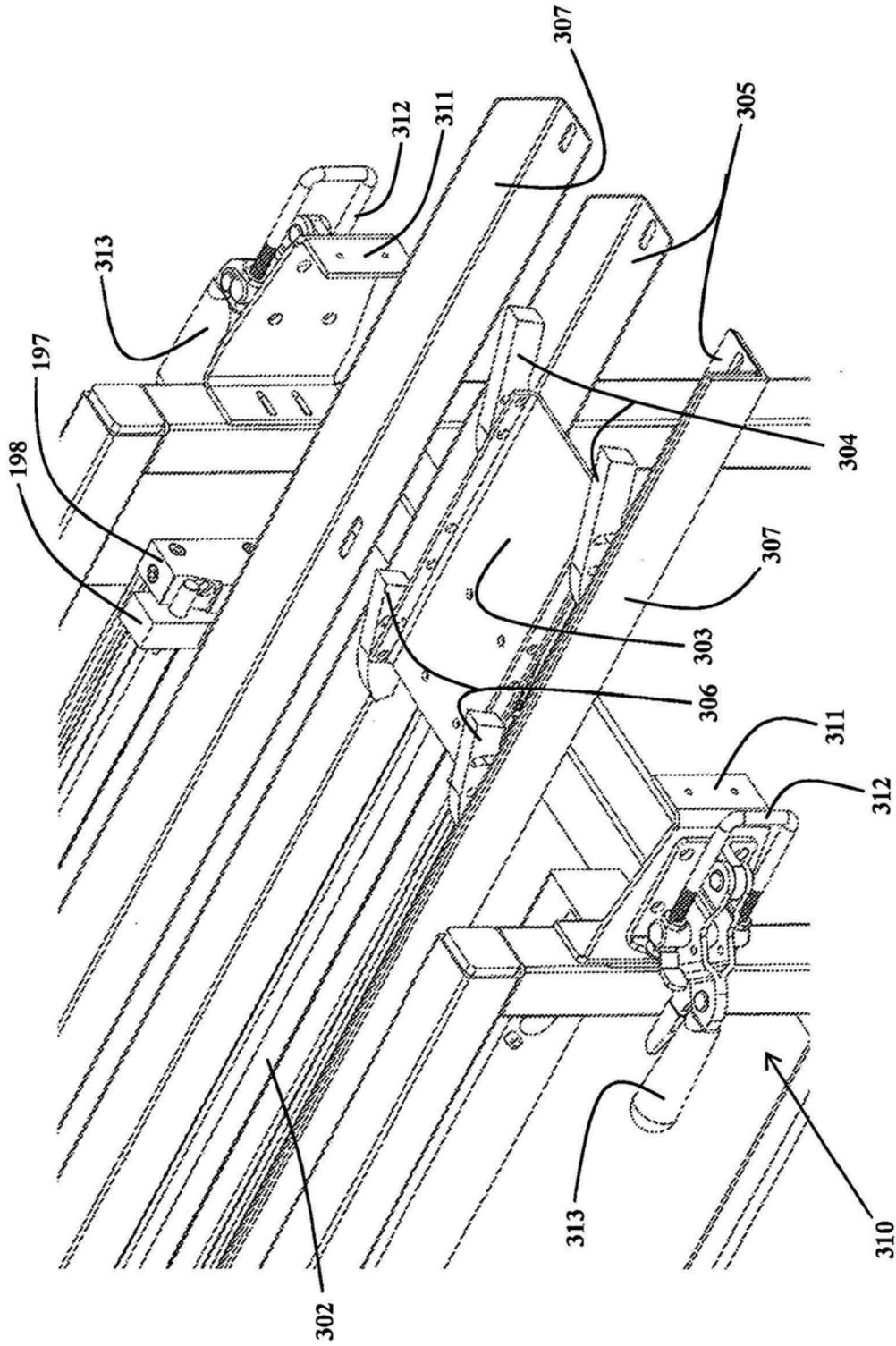


图5

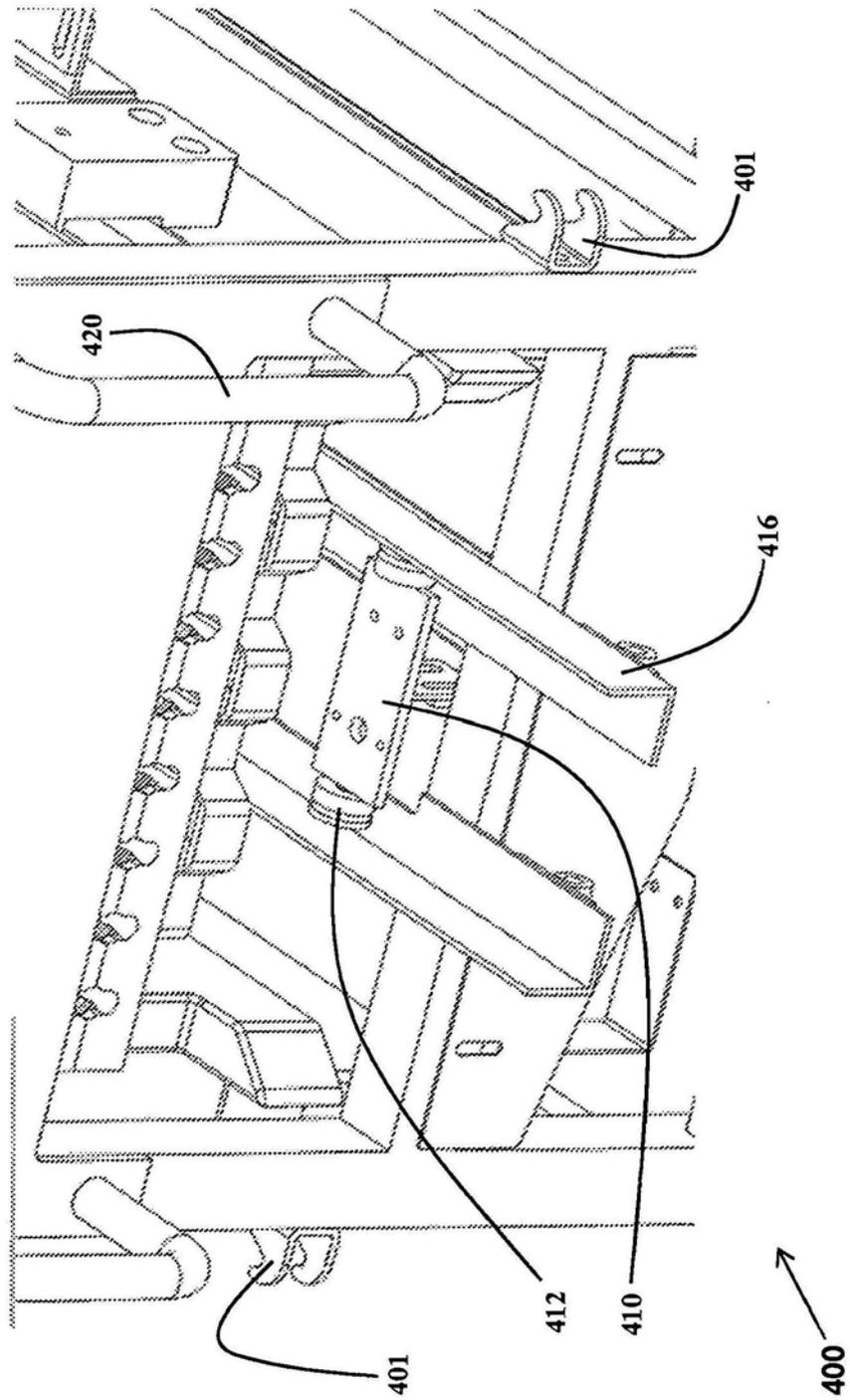


图6

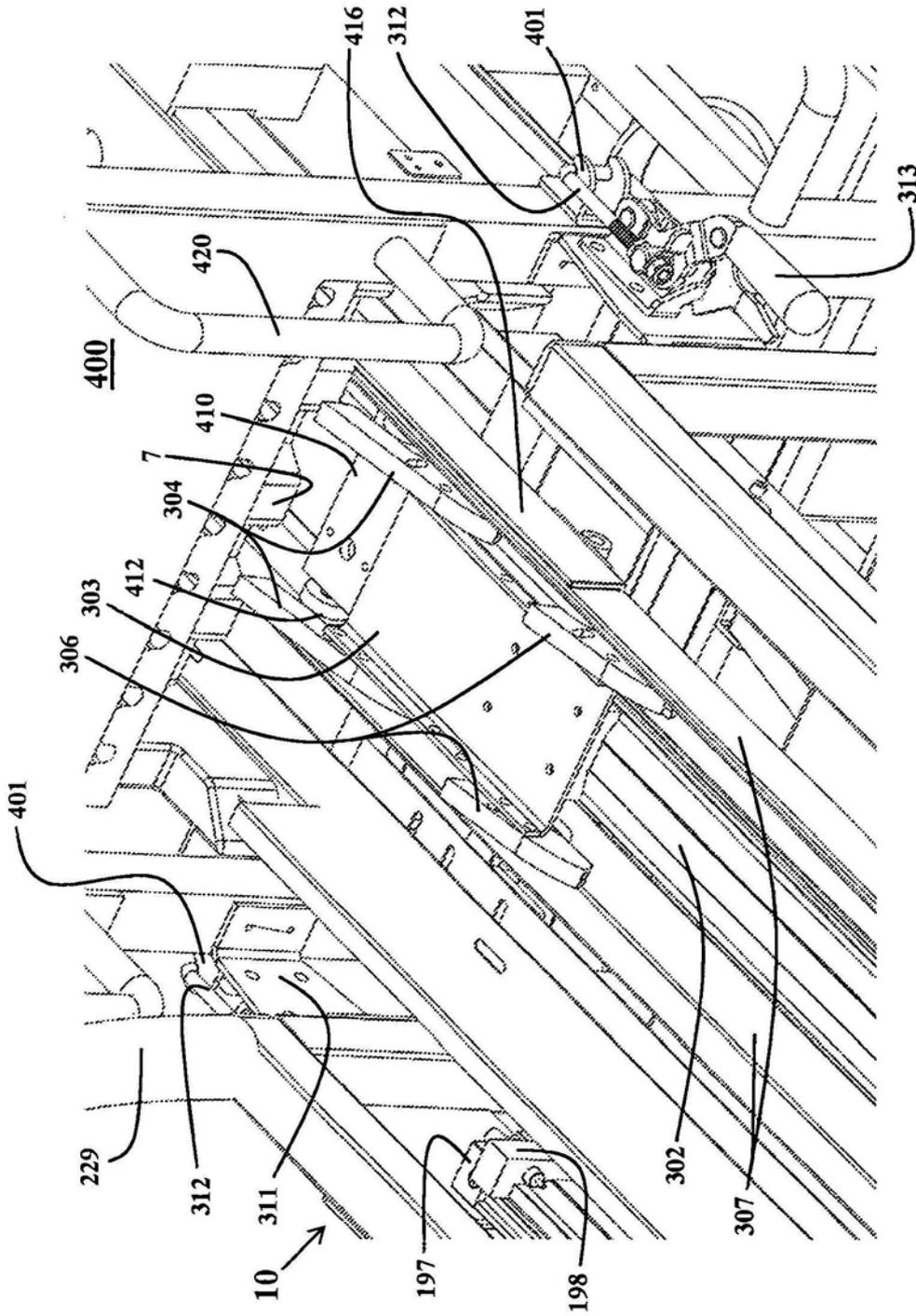


图7

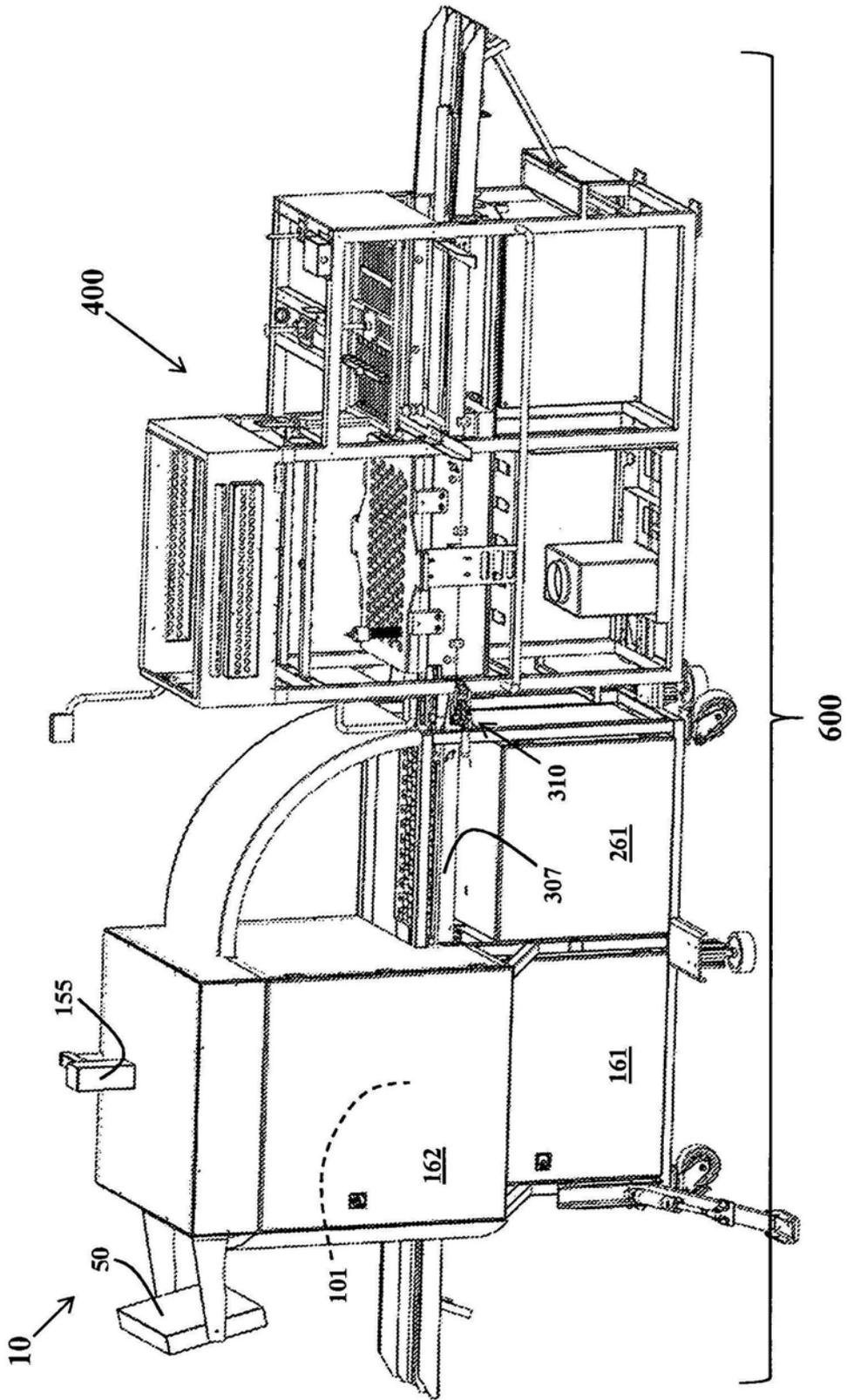


图8

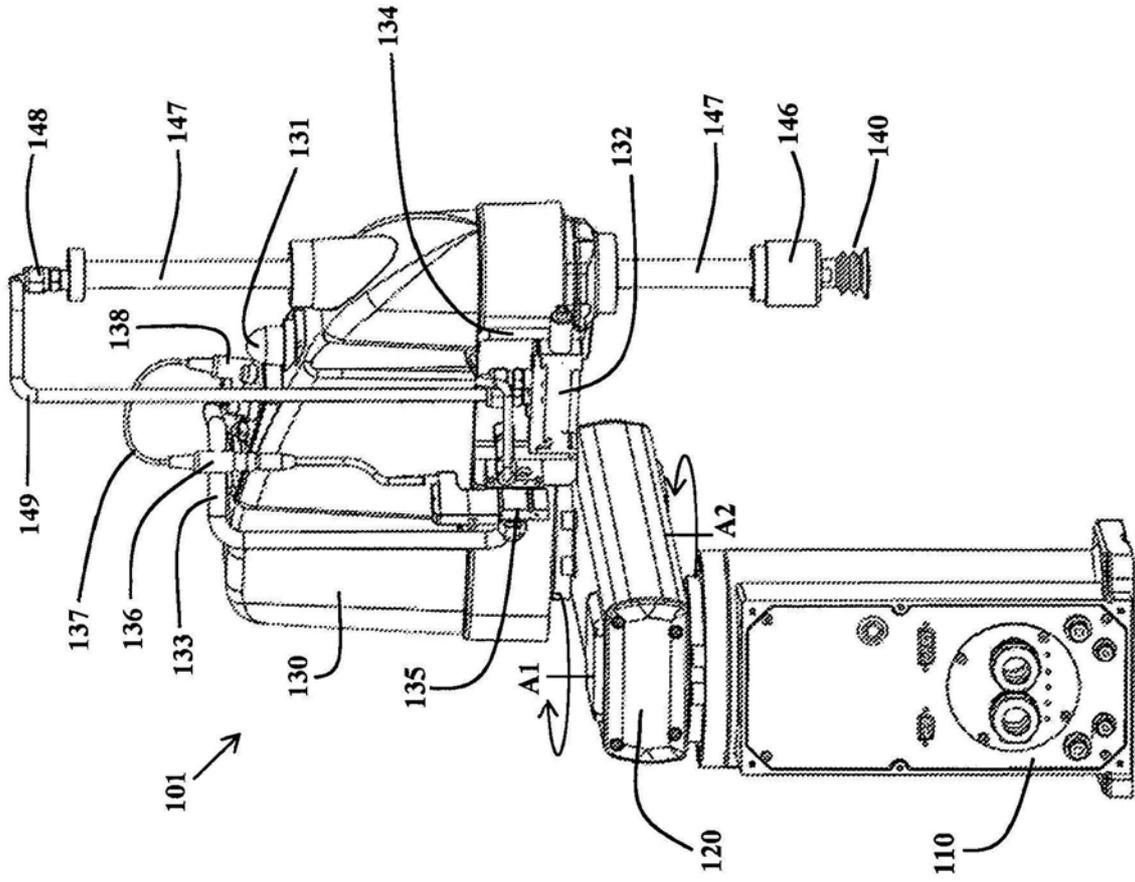


图9A

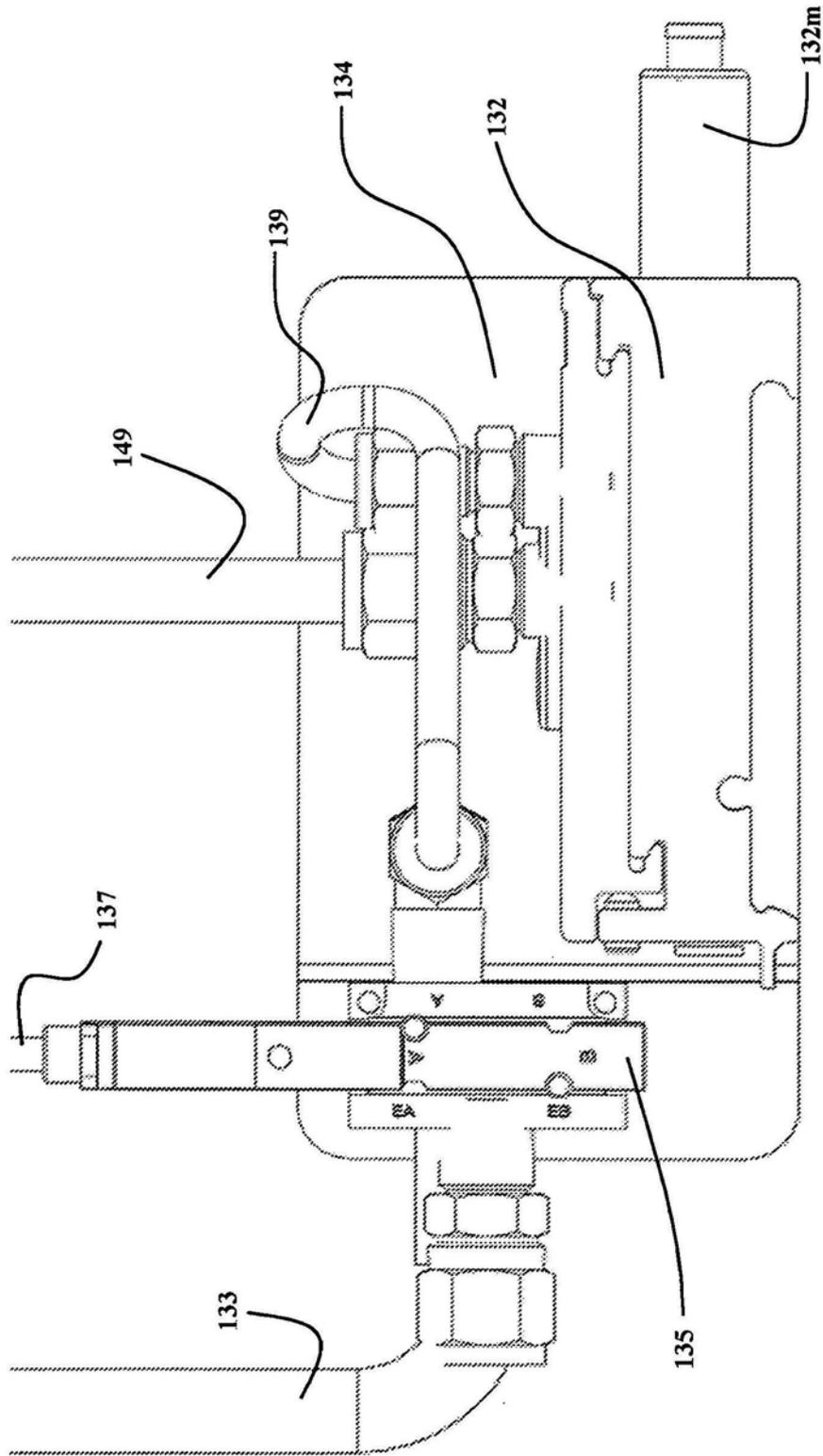


图9C

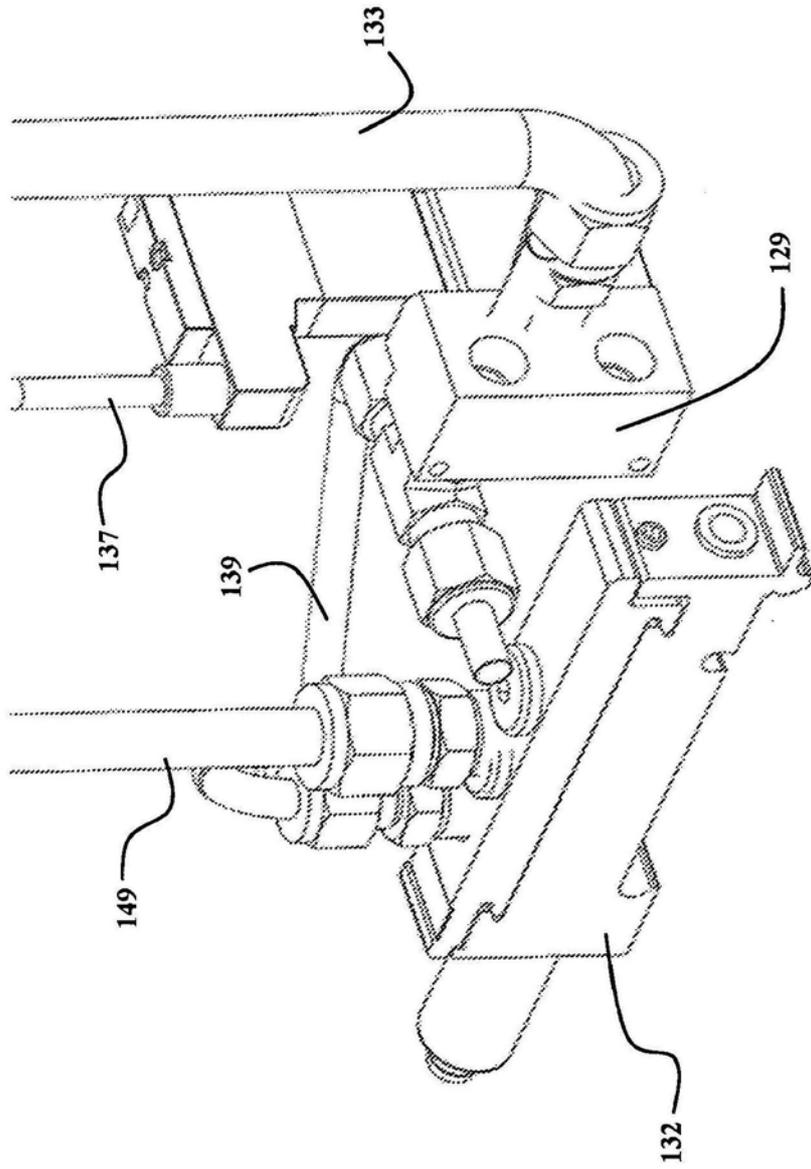


图9D

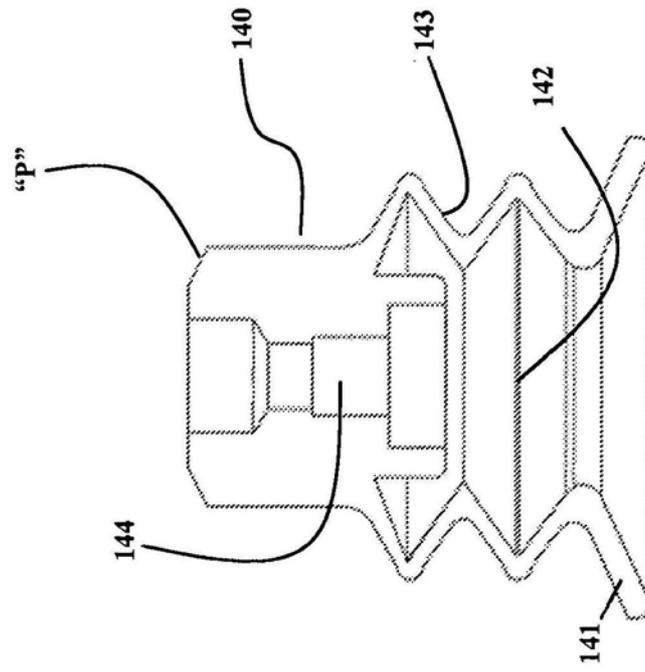


图9E

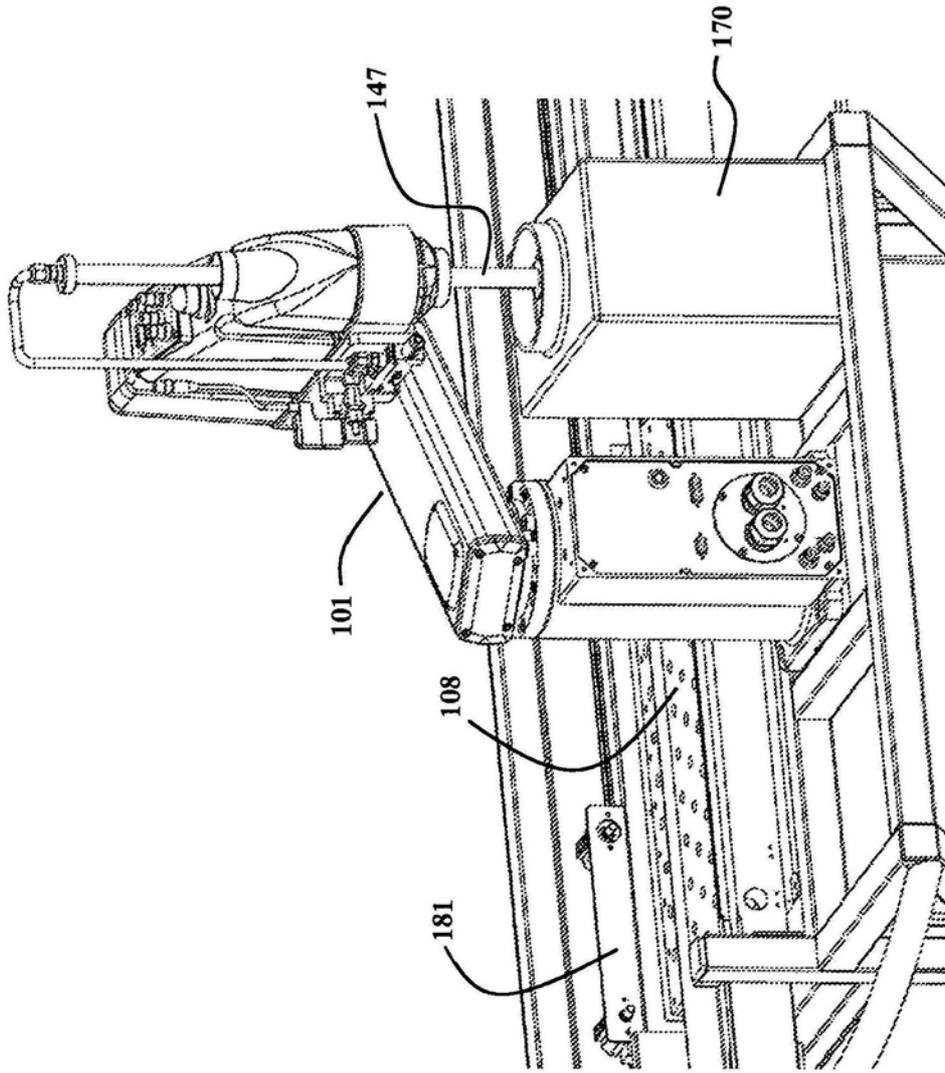


图10

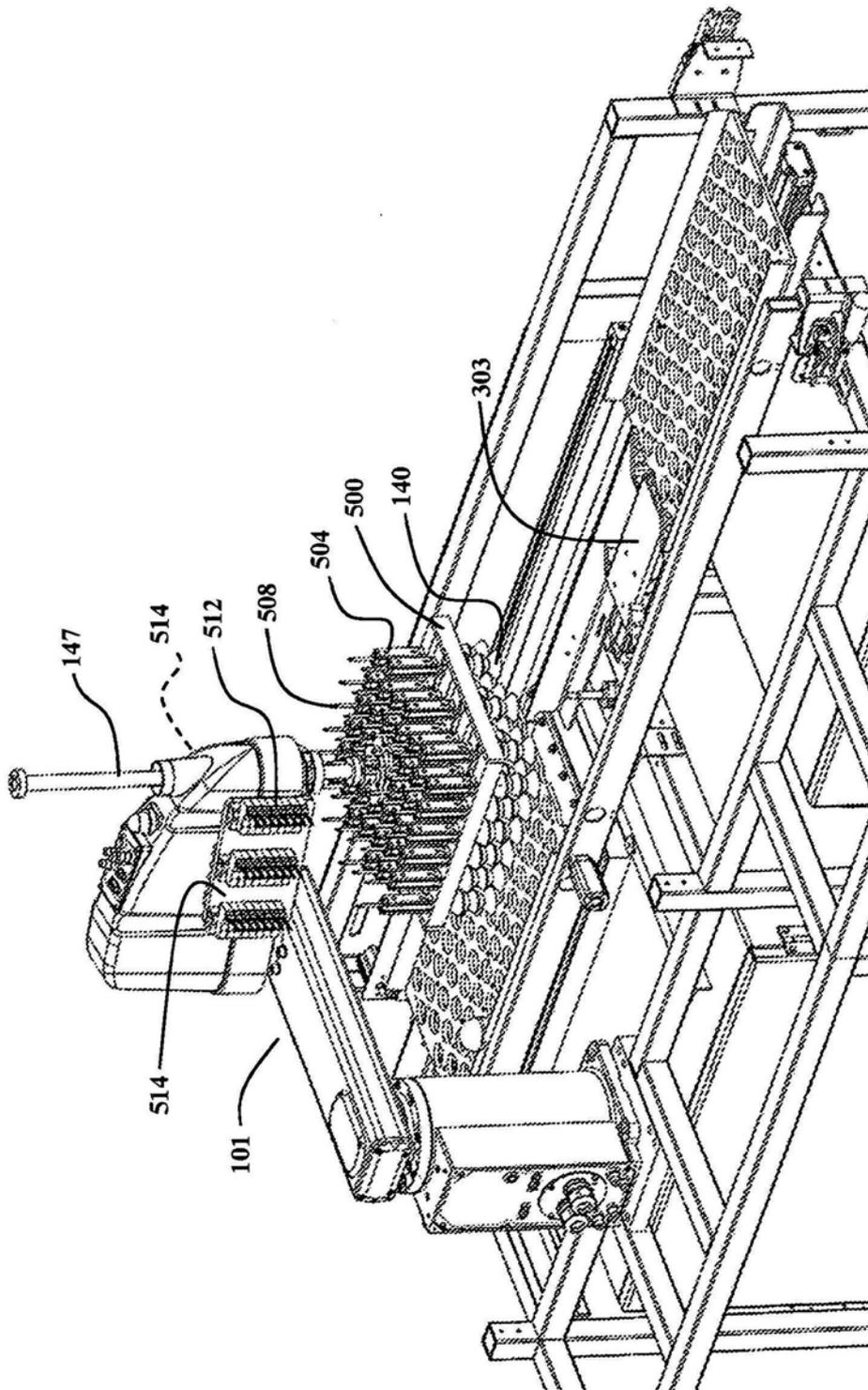


图11

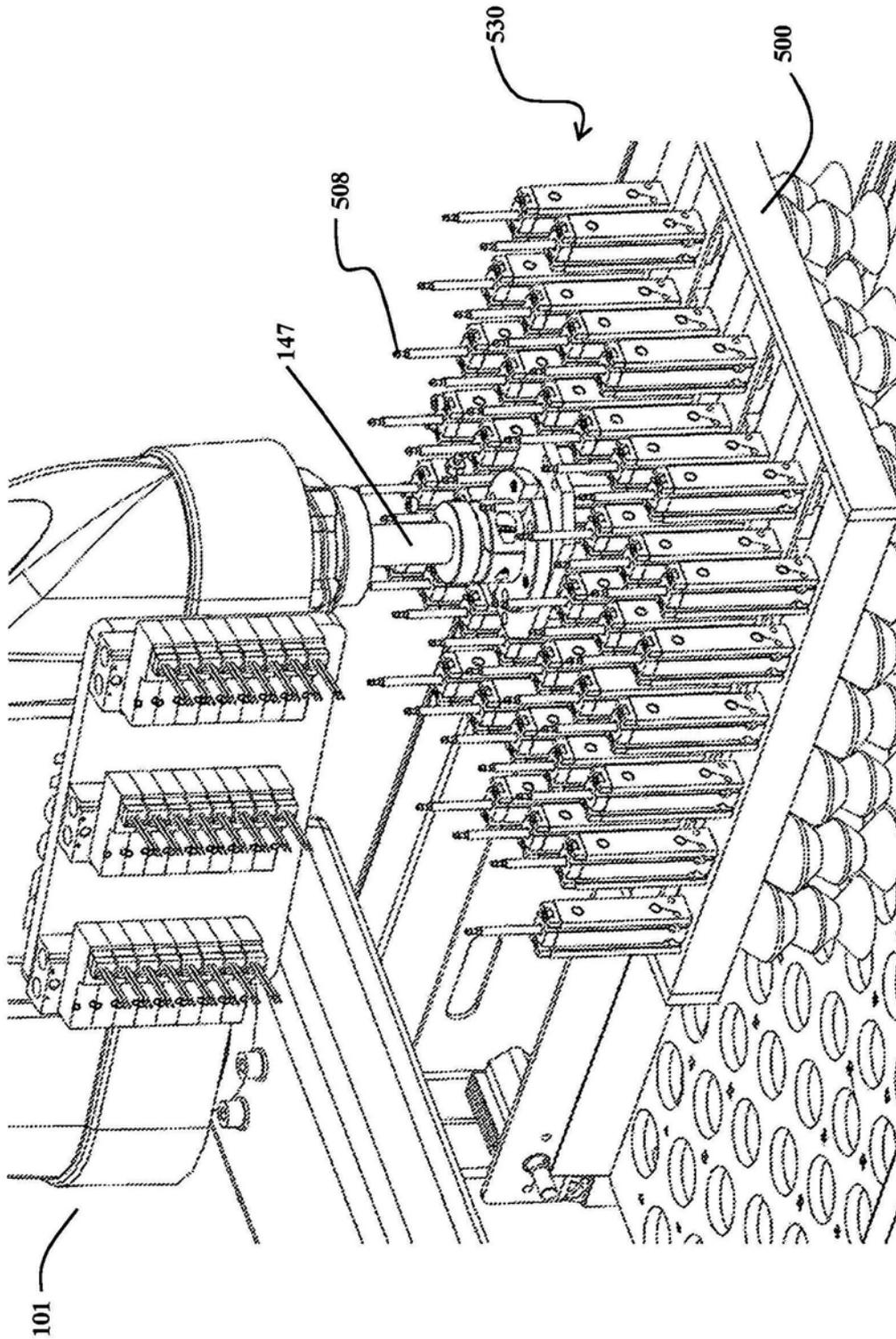


图12

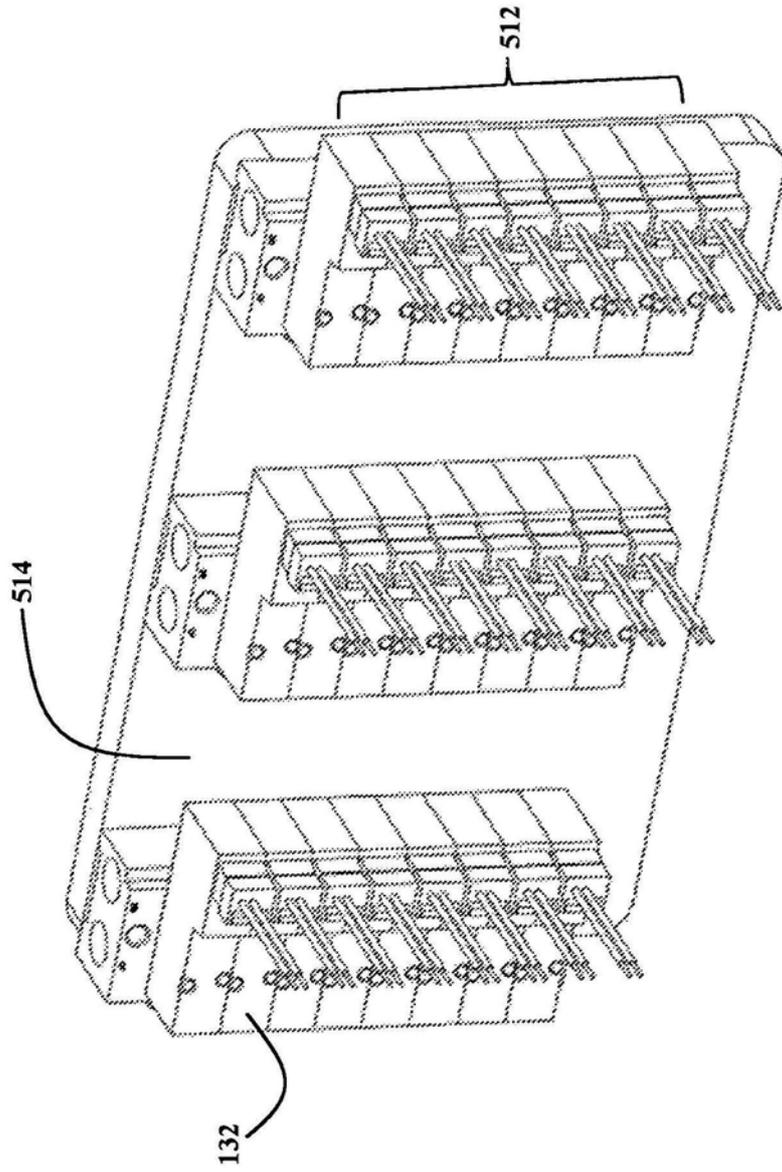


图13

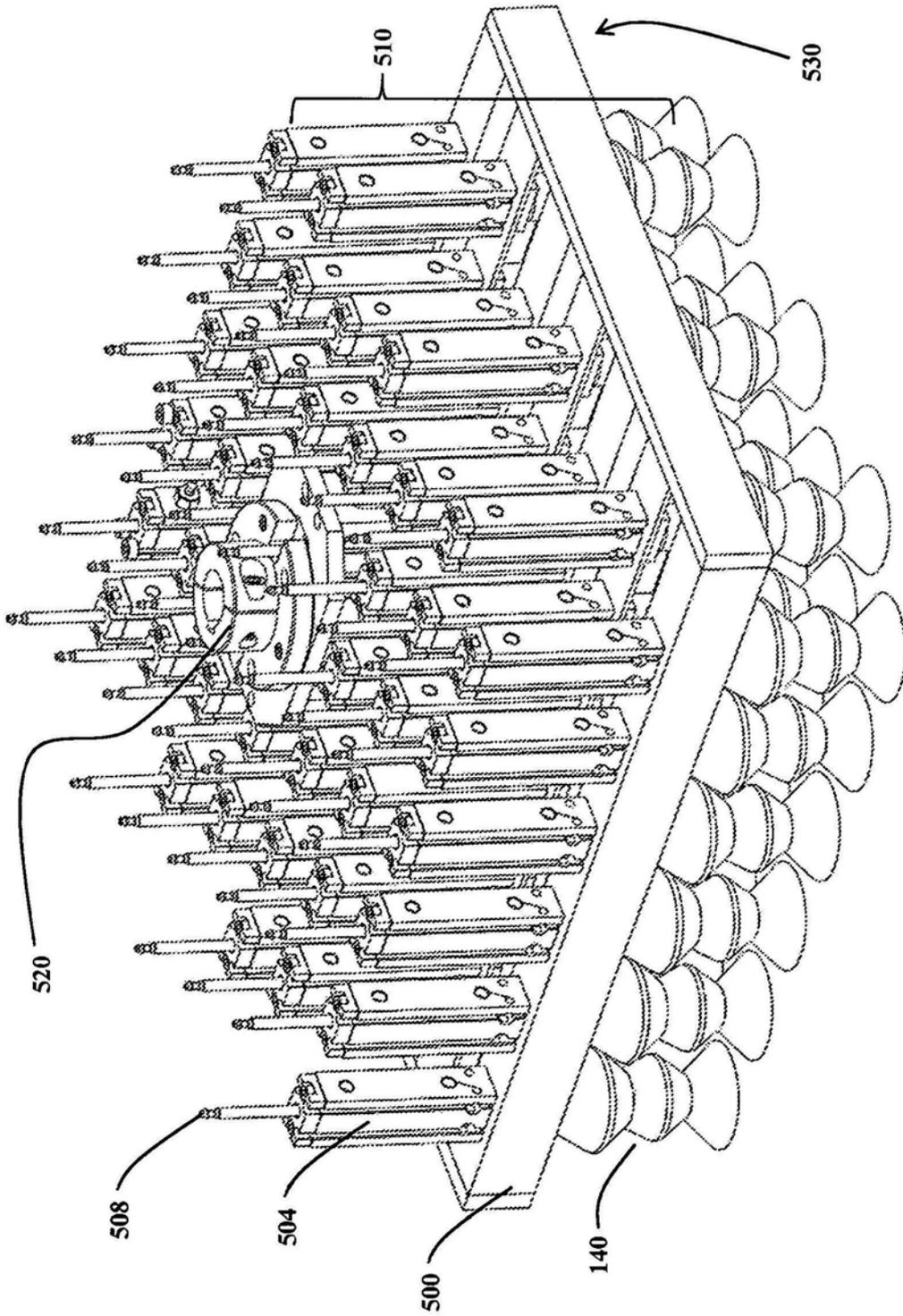


图14

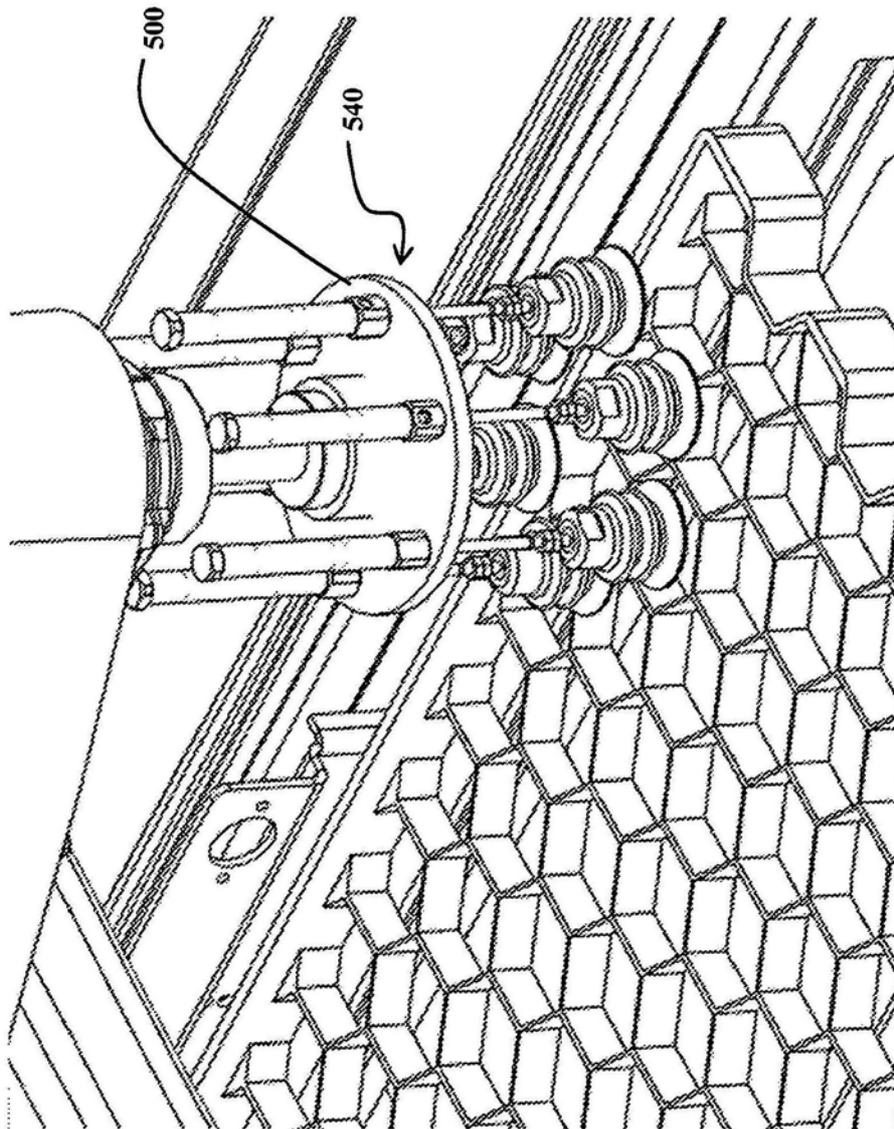


图15

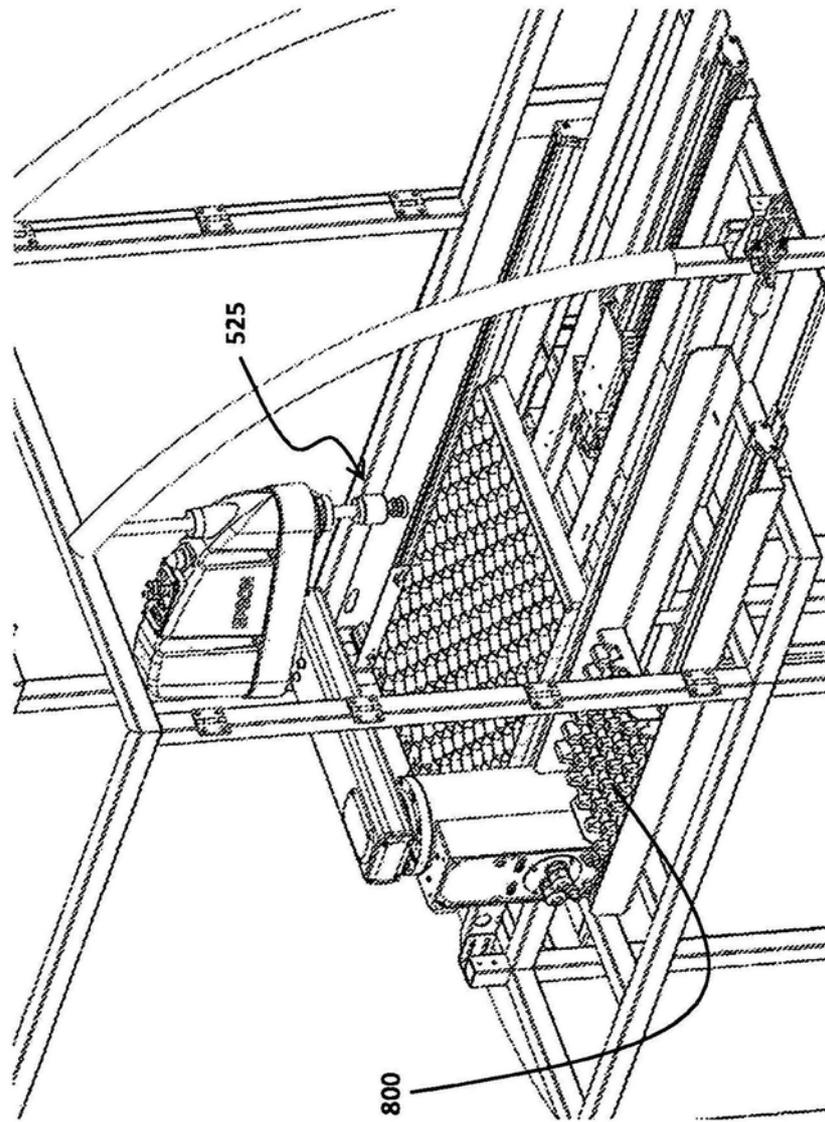


图16