(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110290700 B
(45)授权公告日 2022.08.16

(21)申请号 201880011941.1
(22)申请日 2018.02.21
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110290700 A
(43)申请公布日 2019.09.27
(30)优先权数据
62/461,855 2017.02.22 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.08.14
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2018/018937 2018.02.21
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2018/156569 EN 2018.08.30

(73)专利权人 硕腾服务有限责任公司
地址 美国新泽西州
(72)发明人 W.D.徐
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
专利代理师 贺紫秋

(51)Int.Cl.
A01K 43/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 105979772 A,2016.09.28
CN 105979772 A,2016.09.28
US 4006581 A,1977.02.08
CN 101119895 A,2008.02.06 (续)

审查员 周亮

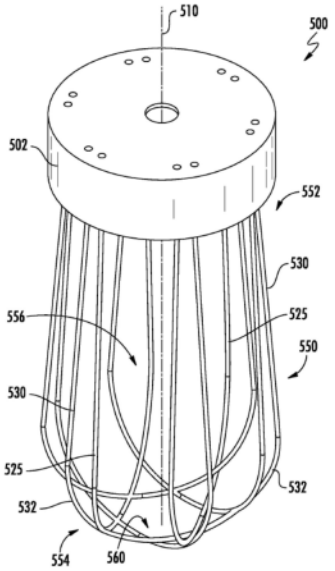
权利要求书2页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

具有交错构件的蛋抓持装置以及相关联的系统和方法

(57)摘要

提供了一种蛋抓持装置(500)。这种装置包括主体(502)和从所述主体(502)延伸的多个细长构件(560)。所述细长构件(560)交错以形成能够保持蛋(1)的护套(550)。所述护套(550)具有远端(525、554)和近端(552),所述细长构件(560)在所述近端(552)处与所述主体(502)可操作地接合。所述细长构件(560)协作以在所述远端(554)处限定开口,当所述细长构件(560)接合蛋(1)并围绕所述蛋(1)偏转时所述蛋(1)通过所述开口被接收,使得所述蛋(1)被安放在所述护套(550)内。还提供了相关联的系统和方法。提供了一种蛋抓持装置(500)。这种装置包括主体(502)和从所述主体(502)延伸的多个细长构件(560)。所述细长构件(560)交错以形成能够保持蛋(1)的护套(550)。所述护套(550)具有远端(554)和近端(552),所述细长构件(560)在所述近端(552)处与所述主体(502)可操作地接合。所述细长构件(560)协作以在所述远端(554)处限定开口(560),当所述细长构件(560)接合蛋(1)并围绕所述蛋(1)偏转时所述蛋(1)通过所述开口被接收,使得所述蛋(1)被安放在所述护套(550)内。还提供了相关联的系统和方法。



CN 110290700 B

[转续页]

[接上页]

(56)对比文件

CN 101711507 A,2010.05.26

WO 2010018127 A1,2010.02.18

CN 104486944 A,2015.04.01

CN 102919161 A,2013.02.13

1.一种蛋抓持装置,包括:

主体;

多个细长构件,其从所述主体延伸并交错以形成能够保持蛋的护套,所述护套具有远端和近端,所述细长构件在所述近端处与所述主体可操作地接合,所述细长构件协作以在所述远端处限定开口,当所述细长构件接合蛋并围绕蛋偏转时所述蛋通过所述开口被接收,使得所述蛋被安放在所述护套内;和

至少部分覆盖所述护套的护罩;

其中,每个细长构件具有从所述主体延伸的一对腿部段,并且每个细长构件还具有连接所述一对腿部段的弧形部段;

其中,所述弧形部段能够相交以在所述远端处形成所述开口;

其中,所述开口的周长或尺寸小于蛋在其最宽部分处的周长;

其中,所述护罩具有可拉伸性质,以允许所述护罩随着所述护套的膨胀而膨胀,以容纳抓取在其中的蛋。

2.根据权利要求1所述的蛋抓持装置,其中每个细长构件由回弹材料形成。

3.根据权利要求2所述的蛋抓持装置,其中每个细长构件由柔性线成环形形成。

4.根据权利要求1所述的蛋抓持装置,其中所述弧形部段协作以限定所述开口。

5.根据权利要求1所述的蛋抓持装置,还包括被配置为从所述护套中释放所述蛋的释放装置。

6.一种实施如权利要求1-5中任一项所述的多个蛋抓持装置的蛋处理系统。

7.一种固定蛋的方法,所述方法包括:

使蛋抓持装置下降以与蛋相互作用,所述蛋抓持装置具有多个交错的细长构件以形成能够保持所述蛋的护套和至少部分覆盖所述护套的护罩,所述细长构件协作以限定所述蛋通过其被接收的开口;

在所述开口处使所述护套与所述蛋接触;

通过围绕所述蛋偏转细长构件将所述蛋安放在所述护套内;以及

使所述蛋抓持装置上升;

其中,每个细长构件具有从主体延伸的一对腿部段,并且每个细长构件还具有连接所述一对腿部段的弧形部段;

其中,所述弧形部段能够相交以在远端处形成所述开口;

其中,所述开口的周长或尺寸小于蛋在其最宽部分处的周长;

其中,所述护罩具有可拉伸性质,以允许所述护罩随着所述护套的膨胀而膨胀,以容纳抓取在其中的蛋。

8.根据权利要求7所述的方法,还包括通过致动释放装置从所述护套中释放所述蛋的步骤。

9.根据权利要求7所述的方法,还包括从下面升起所述蛋使得所述蛋能够被安放在所述护套内的步骤。

10.一种蛋处理系统,包括:

头部,其被配置为上升和下降;和

多个蛋抓持装置,其与所述头部可操作地接合,每个蛋抓持装置具有多个交错的细长

构件以形成能够保持蛋的护套和至少部分覆盖所述护套的护罩，所述细长构件协作以限定开口，当所述细长构件接合蛋并围绕蛋偏转时，所述蛋通过所述开口被接收，使得所述蛋被安放在所述护套内；

其中，每个细长构件具有从主体延伸的一对腿部段，并且每个细长构件还具有连接所述一对腿部段的弧形部段；

其中，所述弧形部段能够相交以在远端处形成所述开口；

其中，所述开口的周长或尺寸小于蛋在其最宽部分处的周长；

其中，所述护罩具有可拉伸性质，以允许所述护罩随着所述护套的膨胀而膨胀，以容纳抓取在其中的蛋。

11.一种蛋移除系统，包括：

可旋转滚筒组件；

多个蛋抓持装置，其与所述可旋转滚筒组件可操作地接合，每个蛋抓持装置具有多个交错的细长构件以形成能够保持所述蛋的护套，所述细长构件协作以限定开口，当所述细长构件接合蛋并围绕蛋偏转时，所述蛋通过所述开口被接收，使得所述蛋被安放在所述护套内；和

至少部分覆盖所述护套的护罩；

其中，每个细长构件具有从主体延伸的一对腿部段，并且每个细长构件还具有连接所述一对腿部段的弧形部段；

其中，所述弧形部段能够相交以在远端处形成所述开口；

其中，所述开口的周长或尺寸小于蛋在其最宽部分处的周长；

其中，所述护罩具有可拉伸性质，以允许所述护罩随着所述护套的膨胀而膨胀，以容纳抓取在其中的蛋。

具有交错构件的蛋抓持装置以及相关联的系统和方法

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及蛋处理装置。更具体地说，本公开涉及一种能够提供抓持各种形状、大小和取向的蛋的灵活性的蛋抓持装置，以及相关联的系统和方法。

背景技术

[0002] 各种机械蛋处理系统可用于在家禽孵化场设施或其他蛋处理设施(例如，食用蛋)内处理禽蛋。在孵化场中，这种机械蛋处理系统可以包括(例如)用于将蛋从与装定器培育器相关联的托盘(通常称为“扁盘”)转移到与孵化器培育器相关联的容器(通常称为“孵化篮”)的转移系统。在其他情况下，这种机械蛋处理系统的实例可以包括用于从扁盘中移除某些蛋的蛋移除系统。在蛋移除系统的情况下，通常的做法是从活体蛋中移除非活体蛋，以增加可用的培育器空间，降低污染风险，并节省与卵内接种相关的疫苗成本。在处理食用蛋的设施中，由于各种原因，可以机械地或手动地移动蛋。

[0003] 在孵化场中，被指定为非活体的蛋可以用手或经由自动蛋移除装置移除。这种蛋移除装置可以采用在蛋与其接合期间可以使蛋破裂的机械装置。在其他情况下，自动蛋移除装置可以采用抽吸式提升装置，该提升装置采用需要额外机构和功率要求来运行的真空系统。此外，这种抽吸式提升装置可能难以维护和清洁，特别是在接合由于蛋内细菌积聚而爆炸的非活体蛋(不育或含有死胚胎)之后。此外，基于聚合物的吸盘在连续使用后可能在唇缘区域周围变形，从而影响提升装置的抽吸和提升能力。此外，抽吸式提升装置不会校直在蛋盘中成一定角度取向的蛋。

[0004] 因此，希望提供一种蛋抓持装置以及相关联系统，其能够以简化的方式抓取蛋，并且具有考虑不同形状、大小和取向的蛋的灵活性并且还可选地提供校直偏离轴线取向的蛋的额外功能。此外，希望提供一种将简化并促进改进蛋的固定的相关联方法。

发明内容

[0005] 本公开的方面满足了上述和其他需求，根据一个方面，本公开提供了一种具有主体和从主体延伸的多个细长构件的蛋抓持装置。细长构件交错以形成能够保持蛋的护套。细长构件协作以限定开口，当细长构件接合蛋并围绕蛋偏转时，蛋通过所述开口被接收，使得蛋被安放在护套内。

[0006] 另一方面提供一种具有被配置成上升和下降的头部的蛋处理系统。多个蛋抓持装置可操作地与头部接合。每个蛋抓持装置具有多个交错的细长构件以形成能够保持蛋的护套。细长构件协作以限定开口，当细长构件接合蛋并围绕蛋偏转时，蛋通过所述开口被接收，使得蛋被安放在护套内。

[0007] 又一方面提供一种固定蛋的方法。所述方法包括使蛋抓持装置下降以与蛋相互作用，蛋抓持装置具有多个交错的细长构件以形成能够保持蛋的护套，且细长构件协作以限定所述蛋通过其被接收的开口。所述方法还包括在开口处使护套与蛋接触。所述方法还包括通过围绕蛋偏转细长构件将蛋安放在护套内。所述方法还包括使蛋抓持装置上升。根据

一个方面，所述方法还包括通过致动释放装置从护套中释放蛋。

[0008] 再一方面提供一种具有可旋转滚筒组件的蛋移除系统。蛋输送系统还包括与可旋转滚筒组件可操作地接合的多个蛋抓持装置。每个蛋抓持装置具有多个交错的细长构件以形成能够保持蛋的护套。细长构件协作以限定开口，当细长构件接合蛋并围绕蛋偏转时，蛋通过所述开口被接收，使得蛋被安放在护套内。

[0009] 因此，如本文另有详述，本公开的各个方面提供了诸多优势。

附图说明

[0010] 因此已经在一般方面描述了本公开的各种实施方案，现在将参考附图，附图不一定按比例绘制，且其中：

[0011] 图1是根据本公开的一个方面的能够实施多个蛋抓持装置的蛋处理系统的透视示意图；

[0012] 图2是根据本公开的一个方面的蛋抓持装置的透视示意图；

[0013] 图3是图2所示的蛋抓持装置的侧面示意图；

[0014] 图4是图2所示的蛋抓持装置的底部示意图；

[0015] 图5是图2所示的蛋抓持装置的侧视图，其中蛋被安放在蛋抓持装置内；

[0016] 图6示出了根据本公开的一个方面的蛋抓持装置的偏转顺序，其中多个细长构件能够向外偏转以容纳不同大小、形状和取向的蛋；

[0017] 图7是具有多个可偏转细长构件的蛋抓持装置的俯视图，示出了当细长构件向外偏转时形成的花卉图案；

[0018] 图8是在蛋盘内以倾斜取向接合蛋的蛋抓持装置的透视图；

[0019] 图9是根据本公开的另一方面的具有多个细长构件的蛋抓持装置的侧视图；

[0020] 图10示出了根据本公开的一个方面的蛋安放顺序，其中具有护罩的蛋抓持装置安放一个蛋；以及

[0021] 图11是根据本公开的一个方面的蛋移除系统的示意图，该蛋移除系统具有可旋转的滚筒组件和附于其上的蛋抓持装置。

具体实施方式

[0022] 现在将在下文中参考附图更全面地描述本公开的各个方面，附图中示出了本公开的一些但非所有的方面。事实上，本公开可以以许多不同的形式来体现，并且不应该被解释为限于本文所提出的方面；相反，提供这些方面是为了使得本公开满足适用的法规要求。在全文各处，相同的标记指示相同的元件。

[0023] 本公开涉及被配置为抓取蛋以使蛋经受各种处理的装置、系统和方法。根据一些方面，本公开提供了用于抓持和输送蛋的无真空/无抽吸装置。术语“无真空/无抽吸”指的是没有与蛋相互作用以便固定所述蛋用于输送所需的真空或抽吸。代之，本公开的方面提供了用于抓取蛋的物理接合装置。本公开的这种无真空/无抽吸方面提供了许多优点，包括简化了用于固定蛋的装置、改进了维护的容易性、改进了可靠性，并改进了抓持不同大小、形状和取向的蛋的适应性。在这点上，要解决的问题涉及寻求对蛋特别是对于那些含有活体胚胎的蛋的更柔顺的机械处置，其中破裂的风险通过提供一种在其中提供了用于抓取各

种形状和大小并定位在不同取向的蛋的适应性的解决方案而得到降低。

[0024] 图1示出了自动蛋处理系统100。根据图1所示的特定方面，蛋处理系统100能够移除和/或转移蛋。然而，本公开的方面不限于图1所示的蛋处理系统100。本公开的方面可以在需要固定蛋的任何系统或设备上实施。例如，本公开的方面可以在蛋转移系统上实施，该蛋转移系统用于将蛋从装定器培育器盘(所谓的“蛋盘”)转移到孵化培育器盘(所谓的“孵化篮”)。

[0025] 如图1所示，蛋处理系统100可特别适于移除位于蛋盘内的蛋，该蛋盘包括用于单独接收蛋并将蛋维持在大致竖直取向的多个托盘，尽管蛋在单独托盘内可能经常倾斜不同的程度。合适的商业扁盘的实例包括但不限于“CHICKMASTER 54”扁盘、“JAMESWAY 42”扁盘和“JAMESWAY 84”扁盘(在每种情况下，数字指示蛋盘携带的蛋的数量)。使用蛋处理系统100，当定位在蛋处理头部200下方时，所有或选定的蛋可以从蛋盘移除。

[0026] 根据一些方面，蛋处理系统100可以包括框架110和传送机组件112，所述传送机组件112被提供来以自动方式通过蛋处理系统100将蛋盘移动到移除位置。传送机组件112可以包括导轨系统，该导轨系统被配置成接收蛋盘并将蛋盘引导至移除位置。传送机组件112还可以包括合适的止动元件、传感器、带、环形圈、马达等，用于蛋盘在蛋处理系统100内的正确分度和定位。在一些情况下，蛋盘可以通过蛋处理系统100手动推进。

[0027] 经由蛋盘进入蛋处理系统100的蛋可以具有不同的分类特征。例如，蛋盘可以包括可基于活性、病原体含量、遗传分析或其组合进行分类的蛋。这样，蛋通过蛋分类器系统，为蛋盘中包含的每个蛋生成分类。这种蛋可以被分类为存活的或不存活的(即，根据蛋分类系统，那些不包含存活胚胎的蛋)，其中不存活的蛋可以被进一步细分为例如无精的、腐烂的或死亡的蛋。示例性蛋分类器系统可以能够通过使用例如透光检查技术(不透明度、红外、近红外等)、化验技术或其他已知和合适的分类方法、处理或技术对蛋进行分类。在分类之后，根据所识别的分类，可以使用蛋处理系统100相应地从蛋盘移除蛋，例如，从蛋盘移除不存活的蛋。

[0028] 如图1示，蛋处理系统100可以包括联接到框架110的蛋处理头部200。根据本公开的方面，蛋移除器头部200可以包括如图2至图5所示能够选择性或非选择性地从蛋盘抓住蛋的抓持装置500。在一些情况下，蛋处理头部200可以包括蛋抓持装置500固定、联接或以其他方式接合到其上的板220。根据一些方面，板220可以限定用于接收蛋抓持装置500的多个孔。在一些情况下，蛋抓持装置500可以被选择性地或单独地控制。也就是说，可以选择性地部署蛋抓持装置500，使得其与相应蛋的相互作用可以被选择性地控制。例如，蛋抓持装置500可以被配置成选择性地接合相应的蛋，使得只有那些被识别为第一子集蛋(例如，活体的或存活的)的蛋被接触以从蛋盘中移除或转移。在这种情况下，第二子集蛋(例如，非活体的或不存活的)可以保留在蛋盘中用于进一步处理，而不与任何蛋抓持装置500接触。

[0029] 根据一些方面，传送机组件112可以将储存在蛋盘中的蛋输送通过蛋分类器系统，使得每个蛋通过其中从而可以为每个蛋生成数据(蛋分类状态)。蛋分类器系统收集的数据可以被提供给用于处理和存储与每个蛋相关联的数据的控制器。控制器然后能够产生可选择的移除信号，以发送到蛋抓持装置500，使得单独蛋抓持装置500(或蛋抓持装置500的子集)基于蛋分类器系统收集的数据根据每个蛋的分类状态被分别和单独地部署在各个位置处。

[0030] 在其他情况下，蛋处理设备100可以包括蛋处理头部200，所述蛋处理头部200被联接到框架110，并且被配置成当处于蛋处理头部200下方的移除位置时竖直移动，以与包含在蛋盘内的蛋相互作用。蛋处理头部200可以被气动或电动驱动以竖直移动，以便与蛋盘中的蛋相互作用。在一些情况下，如所属领域技术人员所知，蛋处理头部200可以使用与气动系统流体连通的传送缸(未示出)气动地下降和升起。在一些情况下，蛋处理头部200可以能够在传送机组件112和/或移除位置之外横向或水平移动。

[0031] 在其他情况下，蛋处理头部200可以能够使用例如伺服马达进行弧形运动。在蛋处理头部200是可移动的这种情况下，蛋抓持装置500可以被固定到蛋处理头部200，使得蛋抓持装置500不被单独地或分别地部署以接合蛋。代之，蛋盘中的所有蛋将被由蛋处理头部200移动的各种蛋抓持装置500接合。然而，当蛋抓持装置500被单独或选择性地控制时，蛋处理头部200仍然可以能够出于各种原因而移动，包括将从蛋盘移除的蛋输送到一些其他位置。在一些情况下，蛋抓持装置500可以被定位在附接到具有铰接机械臂的机器人系统的框架的头部上。机器人系统可以具有被配置成将蛋抓持装置500定位在蛋附近以与其接合的导向系统。

[0032] 如图8所示，蛋处理系统100可以被配置成接合或接触蛋，以便使用蛋抓持装置500将其从蛋盘移除。根据一些方面，蛋抓持装置500可以包括护套550。在一些情况下，护套550可以从主体502延伸，其中主体502充当护套500从其中突出的基部。护套550可具有主体502或其他基底在其处附接或接合的近端552。主体502可以与护套550为一体构造，而在其他情况下，主体502可以与护套550分离。护套550限定了蛋被保持在其中的空腔556，使得护套550本身在蛋周围形成伪保护壳。

[0033] 护套550可以被配置成使用物理接触和相互作用来抓取蛋，使得蛋可以从蛋盘或其他容器或表面被抓住。在这点上，护套550可以以无抽吸或无真空的方式用于抓取蛋。如图6所示，护套550可以能够随着护套550在蛋上前进或下降而围绕蛋偏转，使得蛋被安放或固定在护套550内。在一些情况下，可以使用在其中蛋克服重力悬挂在护套中的蛋抓持装置500提升蛋。在这点上，护套550应当提供足够的刚性，以防止蛋在其自身重量和/或移动时从护套550中掉出。护套550可以限定开口560，蛋通过所述开口560被安放在护套550内。中心轴线510可以由蛋抓持装置500沿其纵向轴线纵向限定。开口560围绕中心轴线510限定，并形成在护套550的远端554处。开口560可以被定义为任意数量的大小和形状。例如，如图4所示，细长构件525可以相交以限定六边形开口560。在一些情况下，开口560的周长或尺寸可以小于蛋在其最宽部分(即蛋的中部或端部之间的中部)处的周长。在一些情况下，当竖直时，开口560可以显著小于蛋在蛋的最宽部分处的周长。

[0034] 在一些情况下，护套550可以由能够围绕蛋偏转的多个细长构件525形成，以抓取蛋并将蛋保持在护套550内，而无需细长构件525的机械致动。根据一些方面，细长构件525可以从主体502延伸或突出。细长构件525可以交错以形成护套550。在这点上，术语交错指的是细长构件525的重叠和/或交织，以便形成能够包容和保持蛋的护套550。也就是说，如图5所示，交错的细长构件525协作以形成环绕和包围蛋的重叠套筒布置。交错的细长构件525可以具有各种大小、布置或结构，允许护套550使用与其物理接触和接合作为抓取蛋的装置来抓取蛋。不管交错的护套550采用什么形式，蛋抓持装置500都可能够通过物理接触而无需抽吸来抓取蛋。细长构件525可以从主体502以各种角度延伸，诸如例如大约五度。

[0035] 根据一个方面，如图2至图5所示，细长构件525可以是从主体502延伸的环，以大致形成U形。在这方面，每个细长构件525可以具有从主体502延伸并由弧形部段532连接的一对腿部段530。环形细长构件525可以交错以形成护套550。弧形部段532可以相交以在远端554处形成开口560。护套550可以具有足以接收不同大小的蛋的长度565。例如，长度565可以是大约2.75英寸(6.99cm)。当护套550的远端与蛋相互作用时，弧形部段532物理接触蛋，并随着护套550封围蛋而沿着壳轮廓前进。

[0036] 在一些情况下，每个环形细长构件525可以交替从上越过/从下穿过与其相交的其他环形细长构件525。例如，如图4所示，细长构件525a可以从上越过细长构件525c和525e，并从下穿过细长构件525b和525d；细长构件525b可以从上越过细长构件525a和525f并从下穿过细长构件525c和525e；细长构件525c可以从上越过细长构件525b和525d并从下穿过细长构件525a和525f；细长构件525d可以从上越过细长构件525a和525f，并从下穿过细长构件525c和525e；细长构件525e可以从上越过细长构件525b和525d并从下穿过细长构件525a和525f；细长构件525f可以从上越过细长构件525c和525e并从下穿过细长构件525b和525d。在这点上，从远端554来看，交错的细长构件525可以被布置成形成限定开口560的复杂的交叉图案。由于细长构件525是交错的，当远端525遇到力(例如蛋)时，细长构件525如图6依次所示一起打开。也就是说，当一个细长构件525开始偏转和打开时，由于交错相邻的细长构件525也会打开，宛如自然界中的花一般(参见图7)。在这种情况下，细长构件525是能够从中心轴线510向外偏转(即绽放)的所谓花瓣。

[0037] 根据一些方面，细长构件525可以由柔韧的、柔性的或回弹的材料形成，以便允许护套550在与蛋接触时围绕蛋偏转。细长构件525可以由展现这种偏转、弹性或回弹性质的各种材料构成，诸如例如回弹材料、弹性材料、超弹性材料、伪弹性材料和形状记忆材料。在一些情况下，细长构件525可以由具有从变形状态(临时形状)还原到其原始(永久)形状的能力的形状记忆材料(例如，形状记忆合金或形状记忆聚合物)构成。在一些情况下，当由外部刺激诸如温度变化引起时，形状记忆材料可以还原到其原始形状。在其他情况下，细长构件525可以由超弹性合金(例如镍钛(镍钛诺))构成，当变形时，该超弹性合金在没有外部刺激的情况下还原到其预变形的形状。当机械承载时，超弹性合金通过产生应力诱导相可逆地变形至非常高的应变(高达10％)。当负载被移除时，新相变得不稳定，且材料恢复其原始形状。这种超弹性材料、伪弹性材料和形状记忆材料提供了抗疲劳的益处，当考虑到孵化场和食用蛋工业中处理的大量生产蛋时，这是一个重要因素。根据本公开适用的材料的实例包括但不限于镍钛诺、CuZnAl合金、CuAlNi合金和CuAlBe合金。此外，根据本公开的形状记忆聚合物可以是适用的，诸如例如聚氨酯或嵌段共聚物(例如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚环氧乙烷(PEO)等)。在一些情况下，细长构件525可以由金属合金(例如不锈钢)或聚合物部件或其组合构成。根据一个特定方面，细长构件525可以由具有大约7Mpsi(48GPa)的弹性(杨氏)模量的材料构成。

[0038] 在一些情况下，细长构件525可以是回弹或柔性线(金属或聚合物线串)的形式，其中护套550由在其中安放或固定蛋的交错的柔韧线结构形成。交错线围绕蛋偏转，而不是透过蛋，因为线足够细，可以在蛋表面上弯曲和屈变。线可以具有允许护套550的回弹和刚性功能的任何直径。在这点上，可以选择线直径以允许细长构件525围绕蛋偏转来抓取蛋，同时还提供足够的刚性，使得蛋在被安放在护套550中时不会在其自身重量下从其中掉出。例

如,细长构件525可以是协作形成护套550的六条线,其中每条线的直径小于约1.22mm,且优选直径在约0.025英寸(0.635mm)和0.040英寸(1.02mm)之间,更优选直径为约0.032英寸(0.813mm)。

[0039] 因为线细长构件525是交错的,所以线的直径可以小于用于非交错配置的直径,从而提供护套550的柔性的改进,允许抓取各种大小和形状并定位在各个取向上的蛋。换句话说,细长构件525的交错提供了一种其中在使用直径小于非交错配置的直径的线时蛋可以保持在护套550内的效果。交错的较小直径线允许护套550的更多偏转和与蛋的更柔顺的相互作用,使得蛋破裂减少,同时在蛋抓持装置500的提升和/或移动期间仍然具有足够的刚性来保持蛋。在这点上,交错线的数量和频率可以随着线直径变得更小和/或更长而增加,以便维持将蛋保持在护套550内所需的夹紧力。例如,图9中所示的配置说明了这种概念,其中与图2至图5中所示的线相比,具有减小直径的更多线用于形成护套550。在一些情况下,较细的线可以以增加的数量而提供并用于围绕或包含蛋,使得线太弱而不能抓取蛋,但是允许蛋与相邻的蛋隔离。

[0040] 虽然已经描述了细长构件525的某些具体方面,但是应当注意,本公开不限于这些细节。也就是说,细长构件525可以由任何合适的材料构成,其中材料选择和交错程度的组合可以产生柔性和夹紧力的正确组合。在这点上,在这种情况下,给定导线的直径,柔性和夹紧性能可以由交错细长构件525的数量来控制。此外,细长构件525的形状不限于图2至图5所示的U形。代之,细长构件525可以是任何形状,诸如例如矩形或直线,其可以被有效地编织以产生柔性和夹紧力的正确组合来保持蛋。此外,细长构件525的数量及其长度可以基于夹紧蛋所需的力而增加或减少。

[0041] 与蛋的初始接合可以基于细长构件525的自然弹性或记忆张力。在这点上,在与蛋初始接合之后,细长构件525保持蛋,使得不需要恒定的外部机械张力来将蛋保持在护套550内。如图8所示,细长构件525可以能够弹性弯曲以容纳不同大小和形状并定位在不同的取向上的蛋。在这点上,护套550可以提供自动和被动夹紧方法。当细长构件525绕着蛋前进时,细长构件525可以遵循蛋的轮廓夹紧蛋。

[0042] 根据一些方面,蛋抓持装置500可以包括能够推进蛋上的护套550以便抓取蛋的致动器。致动器可以是线性致动器,诸如例如气动控制的缸。在一些情况下,蛋可以在护套550内完全或部分前进,同时护套保持在静止位置。在蛋抓持装置500被选择性控制的情况下,每个致动器可以能够接收指示蛋盘中相应蛋的蛋分类状态的信号,使得致动器可以被选择性地致动,从而促进某些选定的蛋抓持装置500与相应蛋的接合或接触。通过选择性地致动致动器,可以有利地避免蛋抓持装置500的部件与非活体蛋或其他不期望的蛋的相互作用。

[0043] 根据一些方面,蛋抓持装置500可以包括被配置为从护套550释放蛋的释放装置。在一些情况下,释放装置可以包括能够接触蛋的接触部分,以迫使蛋脱离与护套550的接合。在一些情况下,护套550可以由形状记忆材料构成,其中用于释放蛋的释放机构可以通过向护套550提供电流或温度变化来实施,使得蛋根据记忆释放协议被释放。

[0044] 在一些情况下,如图8所示,蛋支撑组件700可被提供用于从蛋盘30中升起蛋,使得护套550能够充分前进以将蛋完全安放在其中,而不会受到蛋盘30的阻碍。蛋盘30通常可以是开放的,使得每个蛋托40包括一个孔,蛋可以通过该孔从下面升起。在这点上,蛋可以由蛋支撑组件700从蛋盘的下方升起,同时蛋抓持装置500从蛋盘的上方提升和移除蛋。也就

是说，蛋支撑组件700可以操作并定位在蛋盘下方，而蛋抓持装置500操作并定位在蛋盘上方。以这种方式，蛋支撑组件700为蛋提供支撑，使得护套550可以围绕蛋前进以固定蛋。根据一些方面，蛋支撑组件700可以包括多个基座710，用于从每个相应的蛋托40中单独地升起蛋。以这种方式，蛋可以相对于彼此分开升起。

[0045] 在操作时，如图8所示，包含蛋1的蛋盘30可以被传送到蛋处理头部200下方的移除位置。蛋抓持装置500从完全升起、缩回或上升的位置开始。然后，蛋抓持装置500可以前进或下降以接合蛋1，在该点处，护套550接触蛋并开始偏转。护套550可以进一步前进到完全下降的位置，直到蛋1被完全安放在其中或者固定到那里以便移除。当细长构件525接合蛋时，细长构件525开始偏转并顺应蛋的表面轮廓。蛋抓持装置500然后可以被升起、缩回或以其他方式上升，以便从蛋托40中移除蛋1。此后，释放装置可以被致动以接触蛋1，从而推动蛋1脱离与护套550的接合。然后可以相应地输送或处理释放的蛋1。如图8所示，交错配置可以有利地提供灵活性，如先前所述，以倾斜的取向抓取蛋，其中蛋的纵轴相对于蛋抓持装置500的中心轴线510成角度。

[0046] 一旦被蛋抓持装置500抓取，那么蛋可由此被载送到各种处理站或模块，诸如例如蛋识别、蛋移除、蛋注射、蛋取样、蛋保持、蛋加热、蛋清洁或消毒、蛋堆叠、蛋分类、蛋回填、蛋排列(根据蛋盘)、蛋转移、蛋密封或任何其他蛋处理。

[0047] 此外，蛋抓持装置500可以有利地促进蛋被接收于其中时的校直。也就是说，在蛋盘内偏离轴线取向的蛋可以由于接合蛋时护套550施加在蛋上的力而校直。可能需要使用蛋提升装置500自动校直或竖直对齐蛋，以进一步处理这种蛋。例如，蛋可以返回到蛋盘，用于用处理物质注射蛋，在这种情况下，可能希望蛋在蛋盘内沿着蛋的纵轴竖直对齐。然而，在其他情况下，可能希望竖直校直蛋，而不需要抓取蛋。根据需要，所公开的护套550还可以促进这种取向功能。在不希望实际抓住护套550内的蛋进行输送的这种情况下，其长度565可以减小，使得细长构件525不会相对于其纵轴沿着蛋延伸到这样的距离，以完全安放蛋，从而允许蛋被护套550校直而不是被抓取。

[0048] 除了校直之外，护套550可用于包围蛋，以便将其与相邻或邻近的蛋隔离。此外，护套550可用于清洁蛋的表面，因为蛋表面上的任何大碎片可通过细长构件525扫过蛋表面的动作而机械分离。

[0049] 根据一个方面，如图10所示，蛋抓持装置500可以包括至少部分覆盖护套550的护罩600。护罩600可以是能够覆盖护套550的柔性材料(例如乳胶或其他可拉伸织物)。护罩600可以有效地包围蛋，以保护蛋或相邻的蛋免受在蛋处理操作(诸如例如，机械处置)期间腐烂的蛋爆炸的影响。图10示出了蛋被具有护罩600的护套550抓取的顺序。护罩600的可拉伸性质允许护罩600随着护套550的膨胀而膨胀，以容纳抓取在其中的蛋。

[0050] 根据本公开的其他方面，如图11所示，多个蛋抓持装置500可以在蛋移除系统800中实施，以从蛋盘30或其他蛋载体移除蛋。护套550的柔性允许以各种角度抓取蛋，同时降低了打碎壳的风险。为此，蛋抓持装置500可以被安装到由驱动系统沿方向805旋转驱动的可旋转滚筒组件810上。当蛋抓持装置500旋转时，被识别为要移除的蛋1经由靠近蛋抓持装置500中的一个的传送机组件112就位，该传送机组件112被选择性地致动或沿方向815部署，以接合和抓取被识别为要移除的蛋1。一旦抓取，移除的蛋就可以旋转到弹出位置，在该位置，蛋1被选择性地从蛋抓持装置500弹出到丢弃托盘820中。

[0051] 得益于先前描述及相关联附图中呈现的教导，本公开所属领域的技术人员将想到本文提出的本公开的许多修改和其他方面。例如，蛋抓持装置500可以适于或修改成旋转，以便旋转蛋，或者相对于竖直以不同角度取向，以实现期望的目的，诸如例如，为了注射或取样的目的操纵蛋内的气室(气囊)。因此，应当理解，本公开不限于所公开的具体方面，并且修改和其他方面旨在包括在所附权利要求的范围内。虽然本文使用了具体术语，但是它们仅在一般和描述性的意义上使用，而不是出于限制的目的。

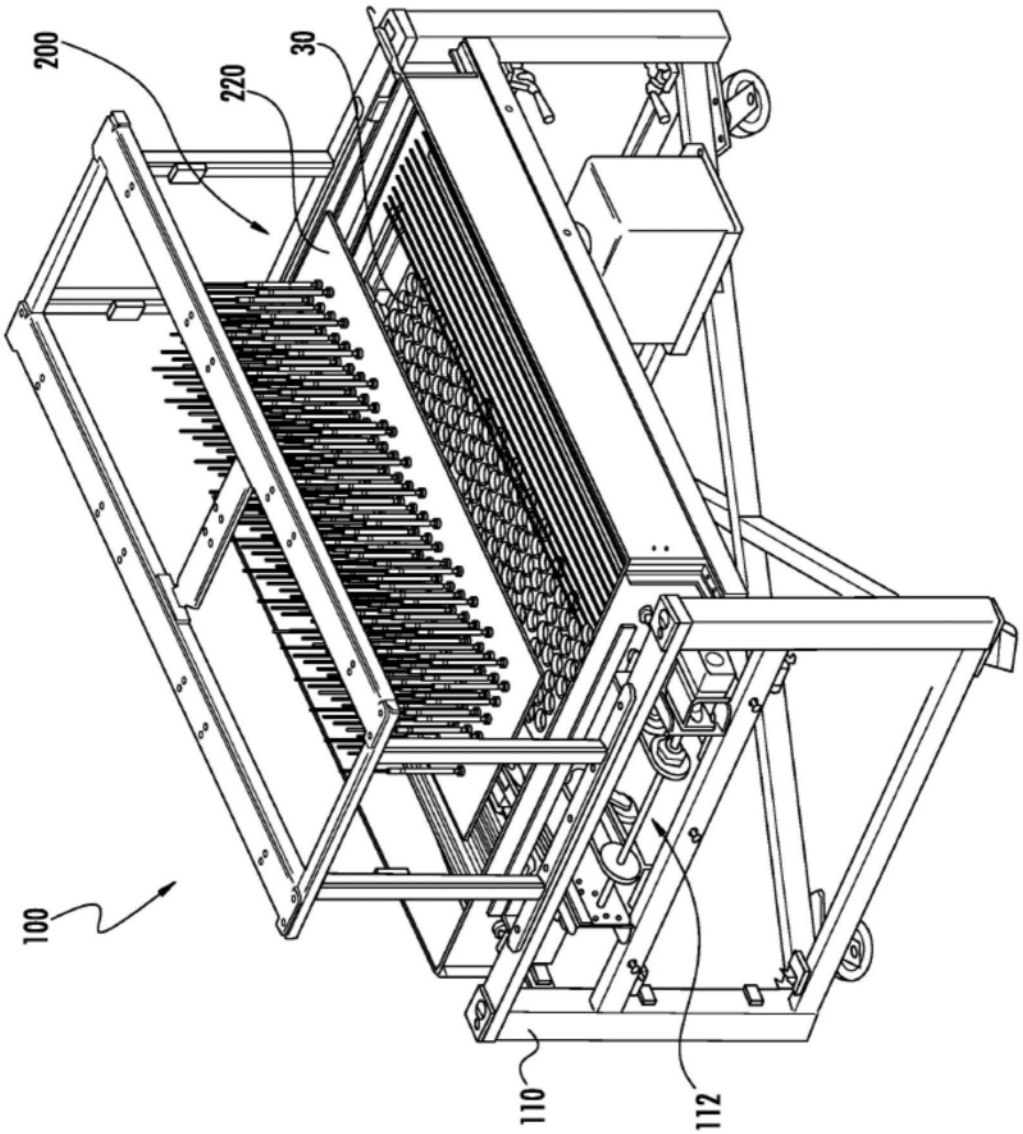


图1

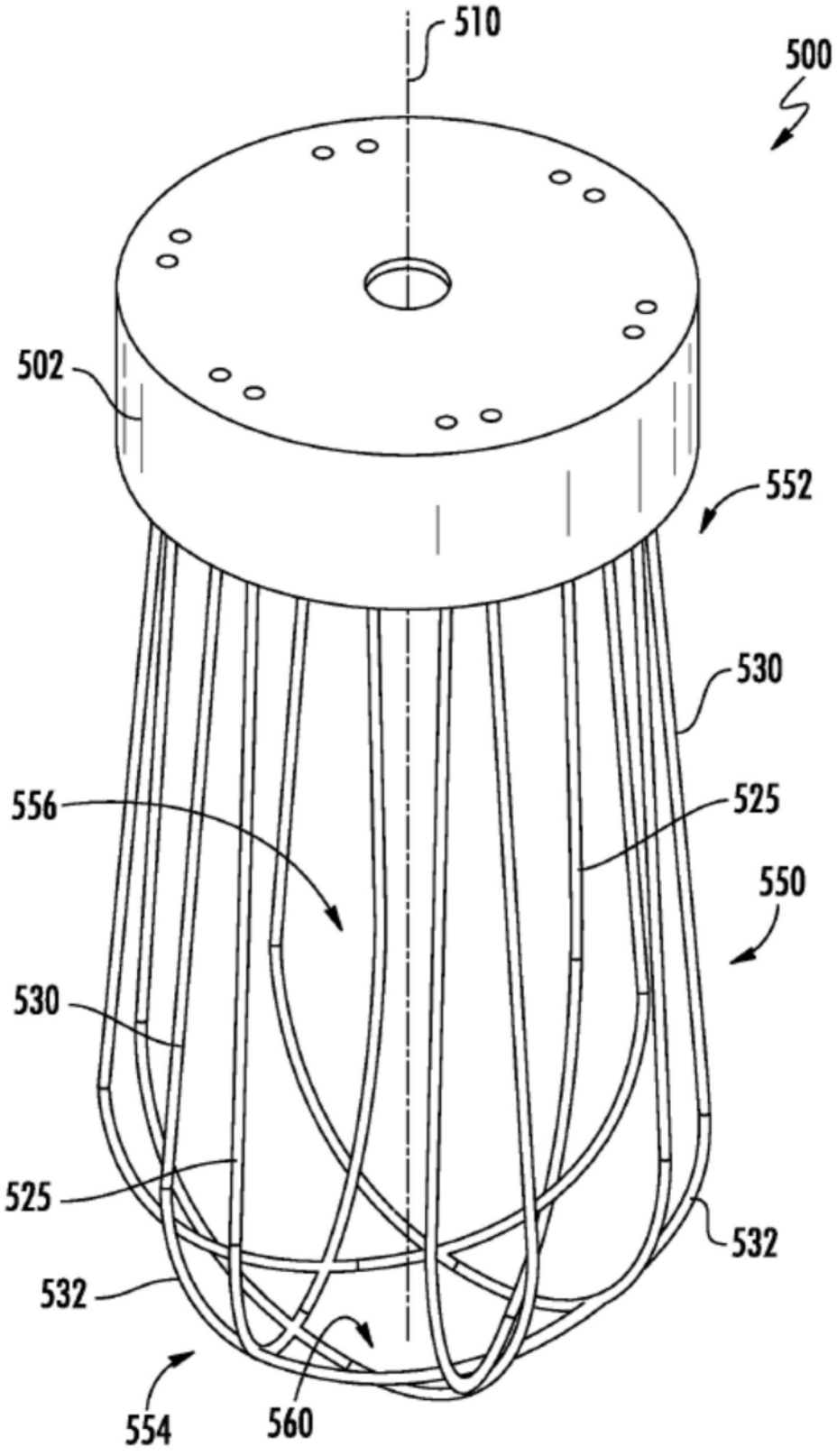


图2

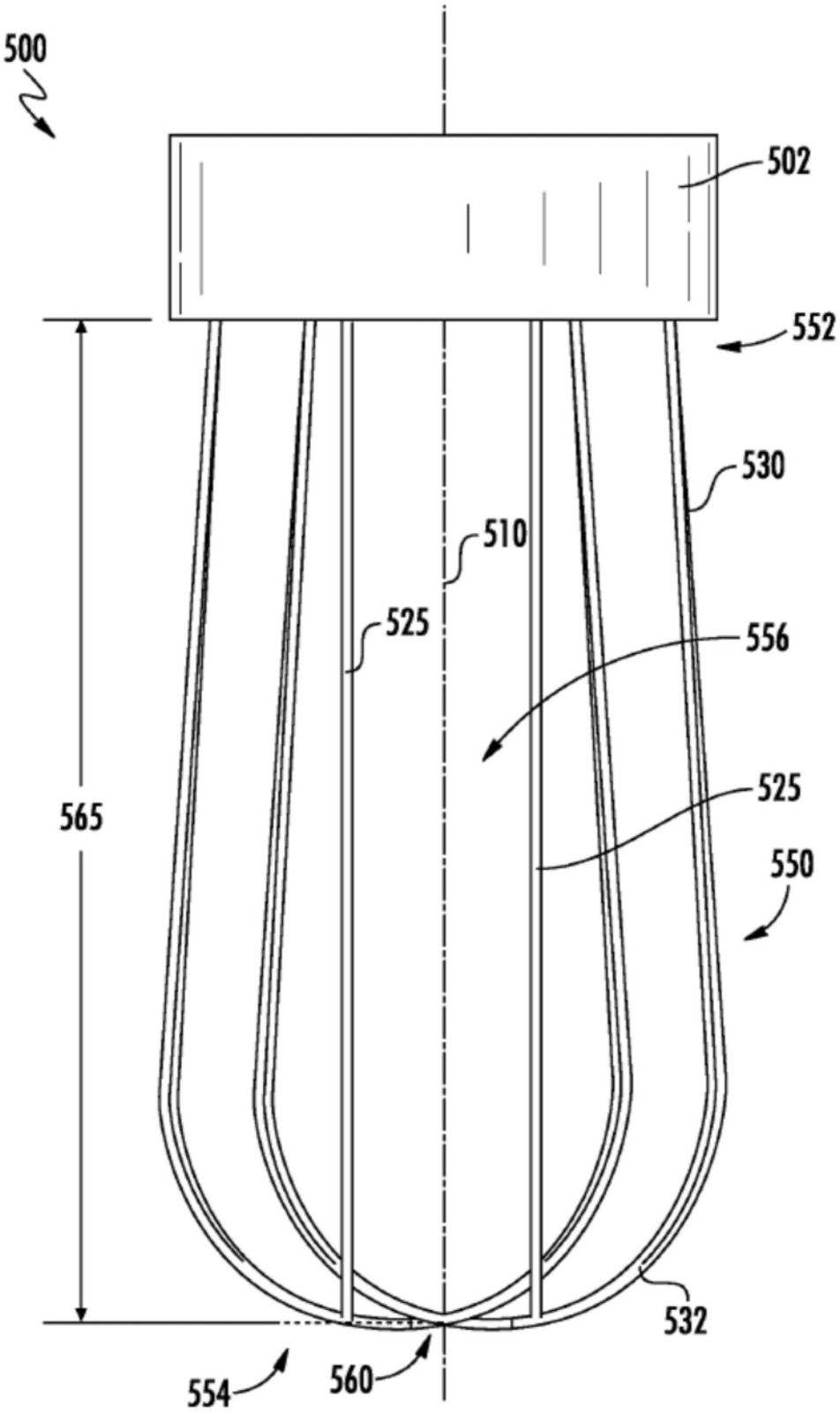


图3

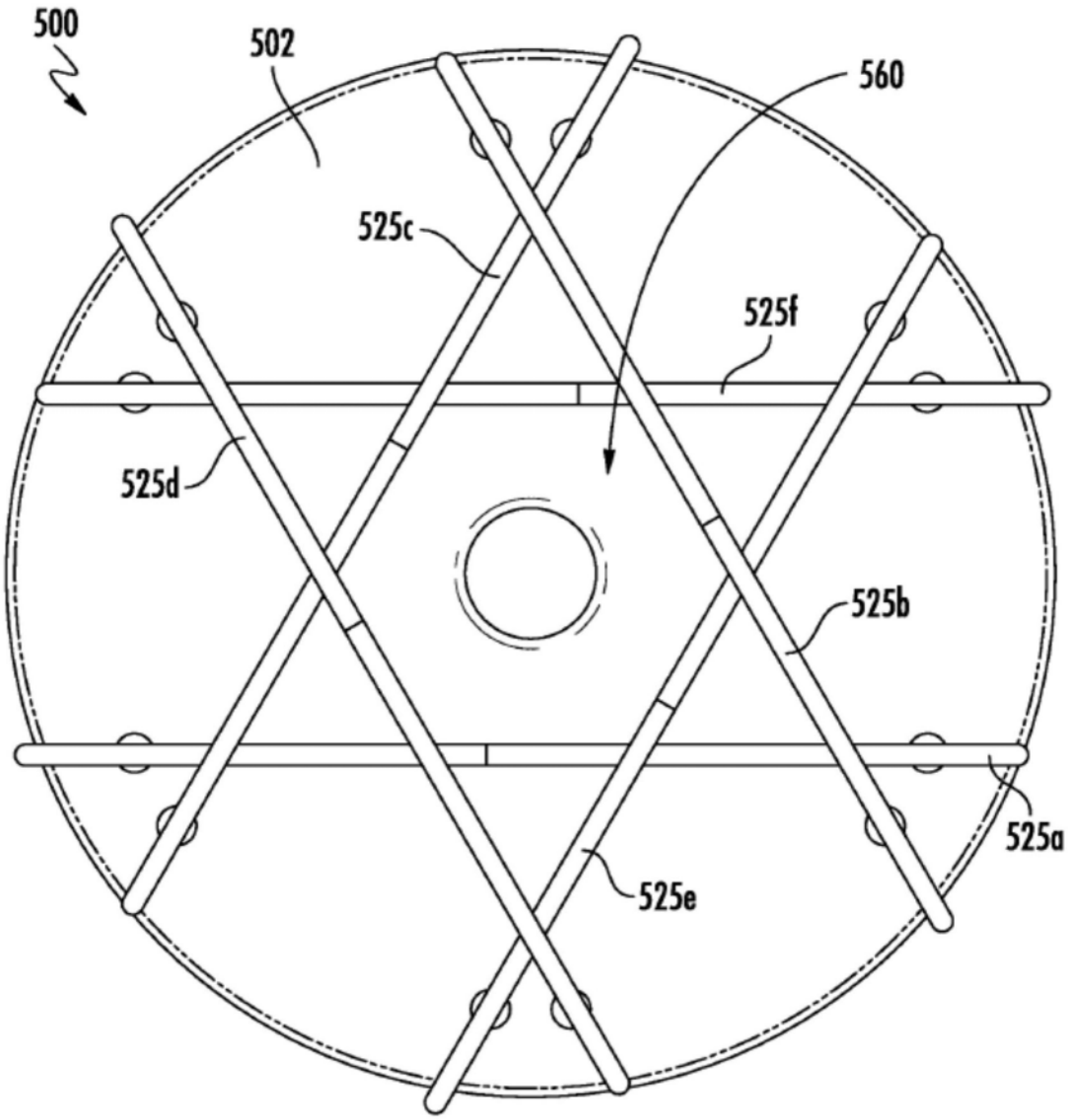


图4

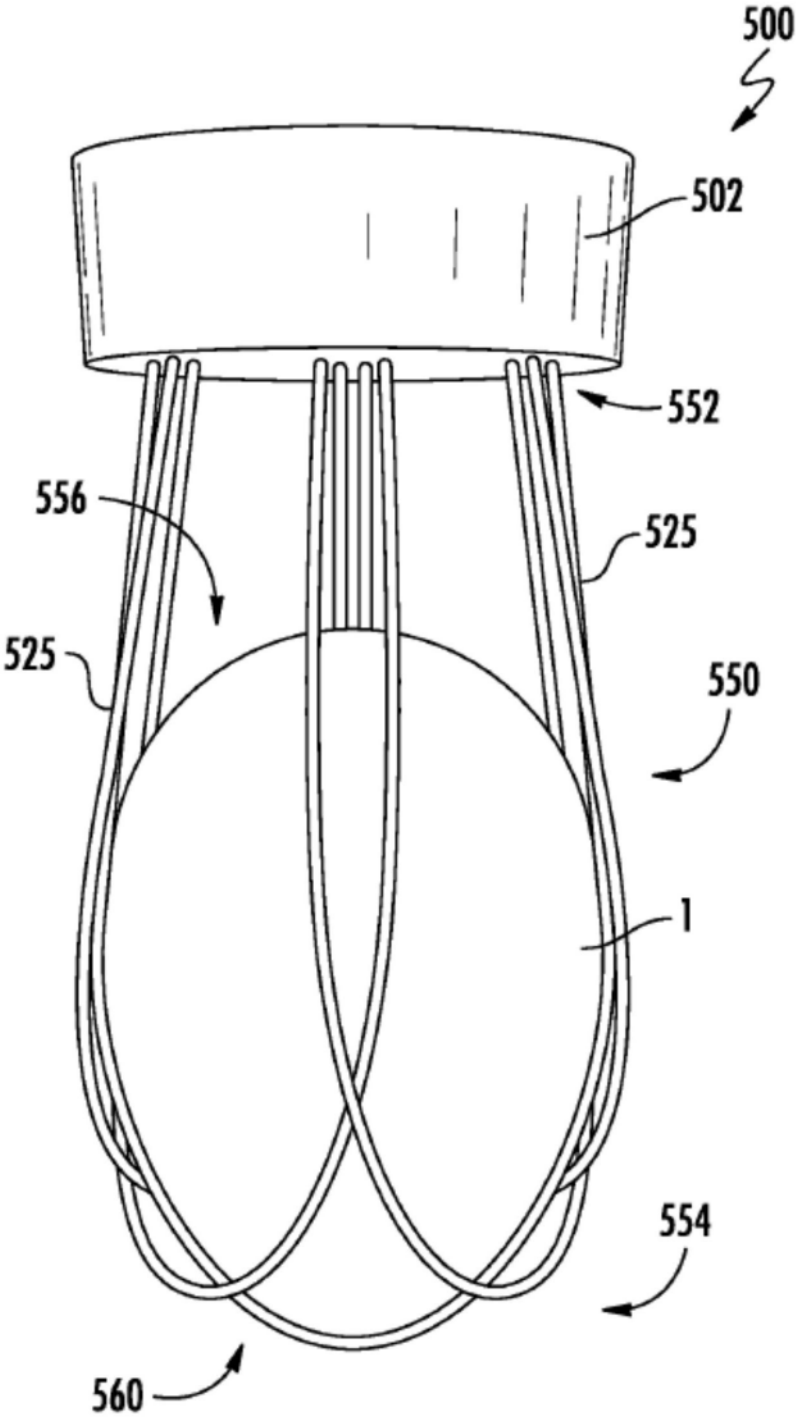


图5

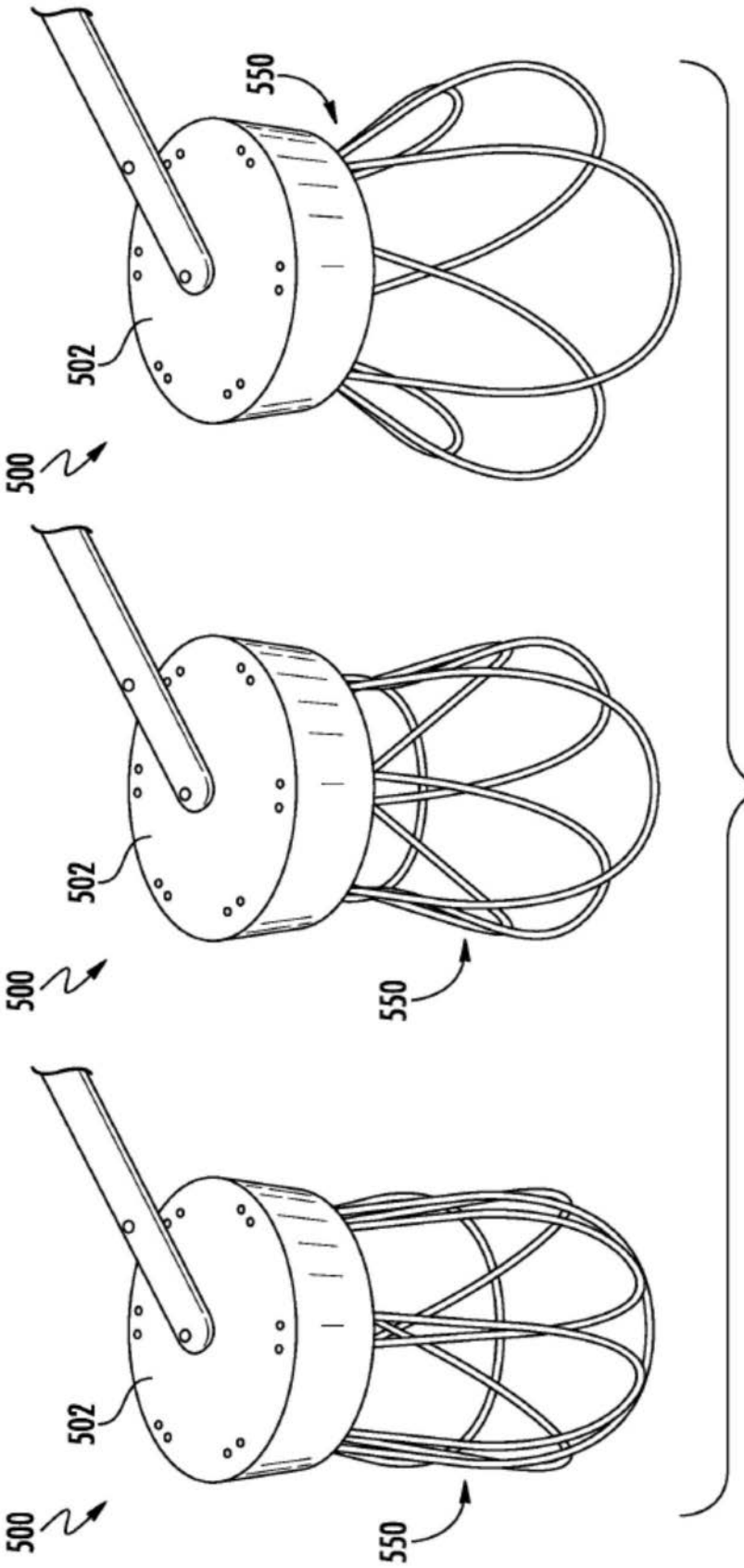


图6

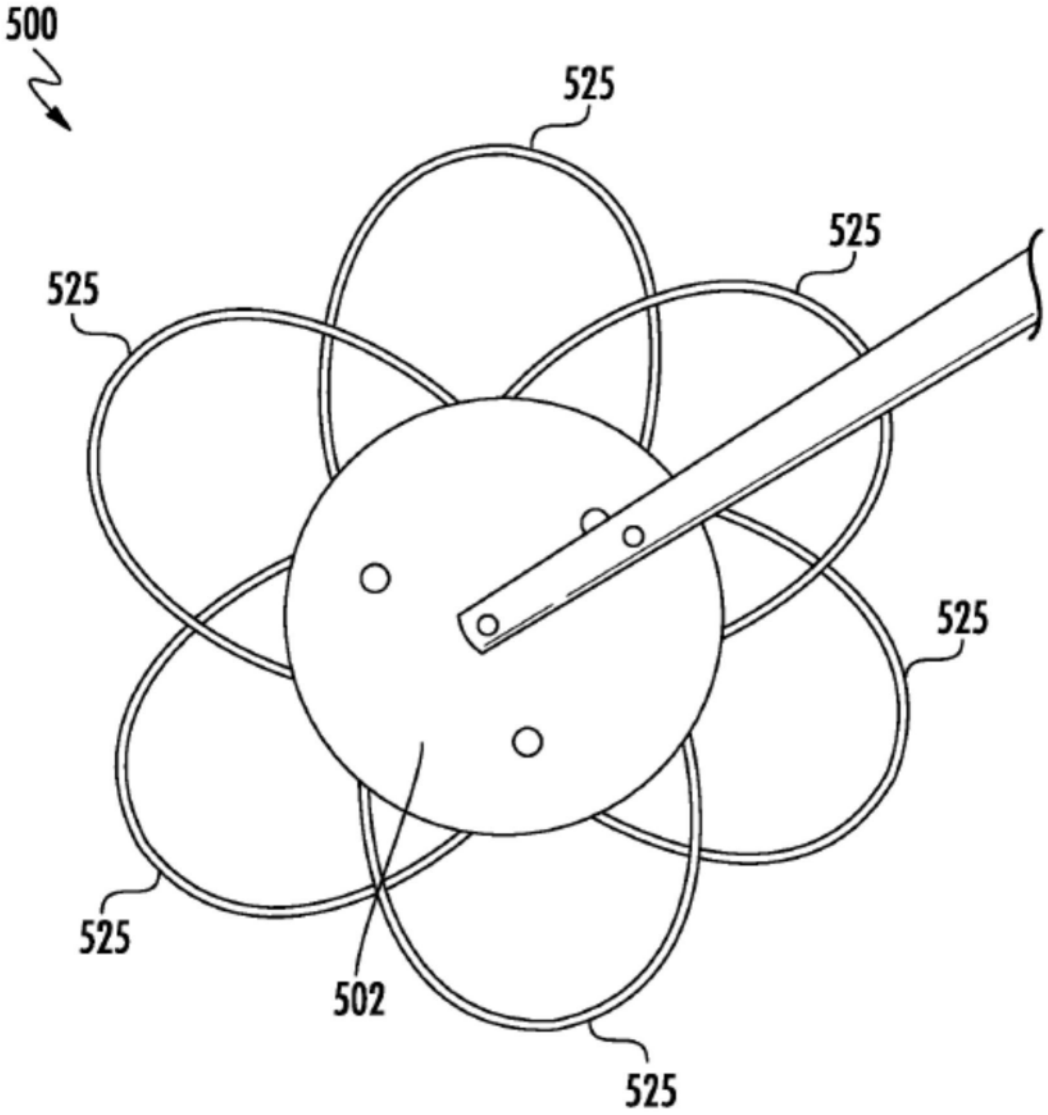


图7

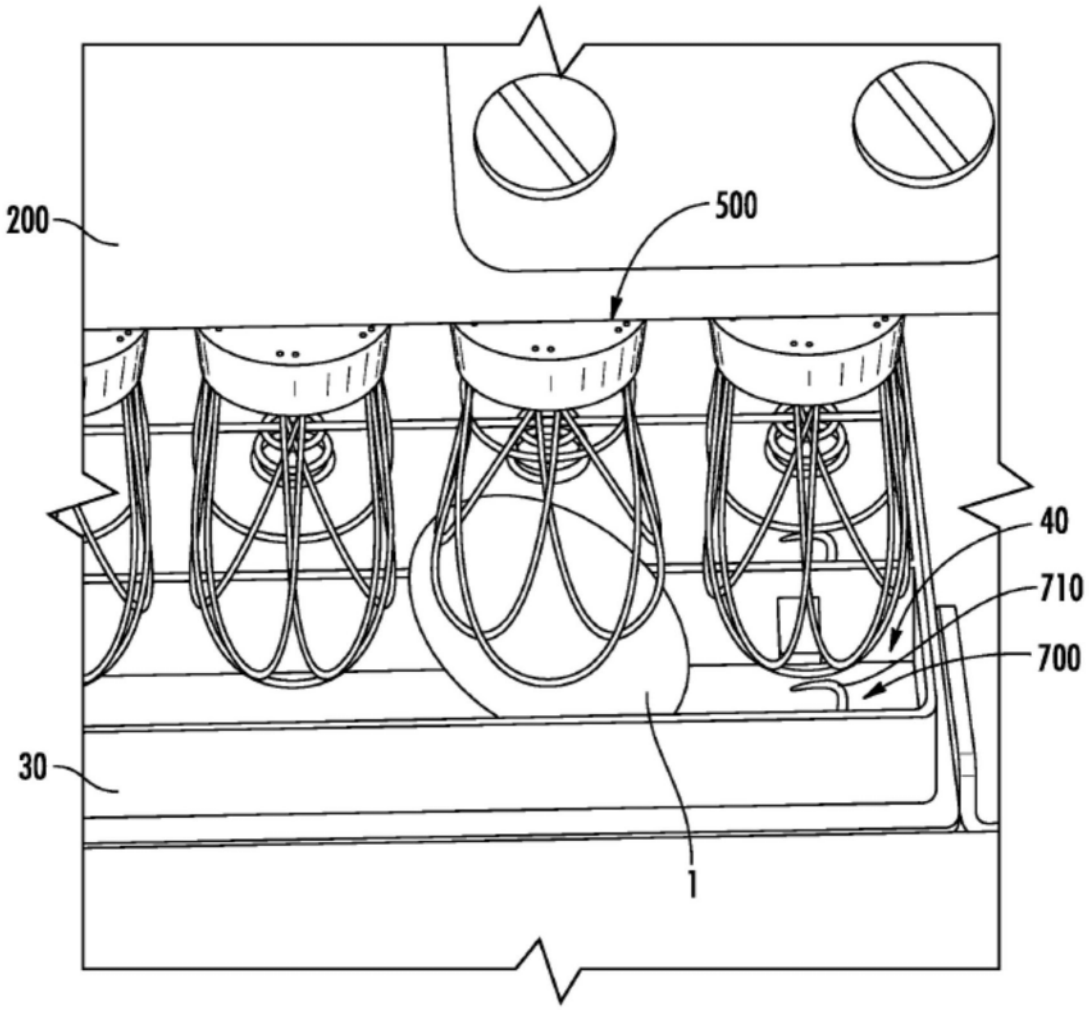


图8

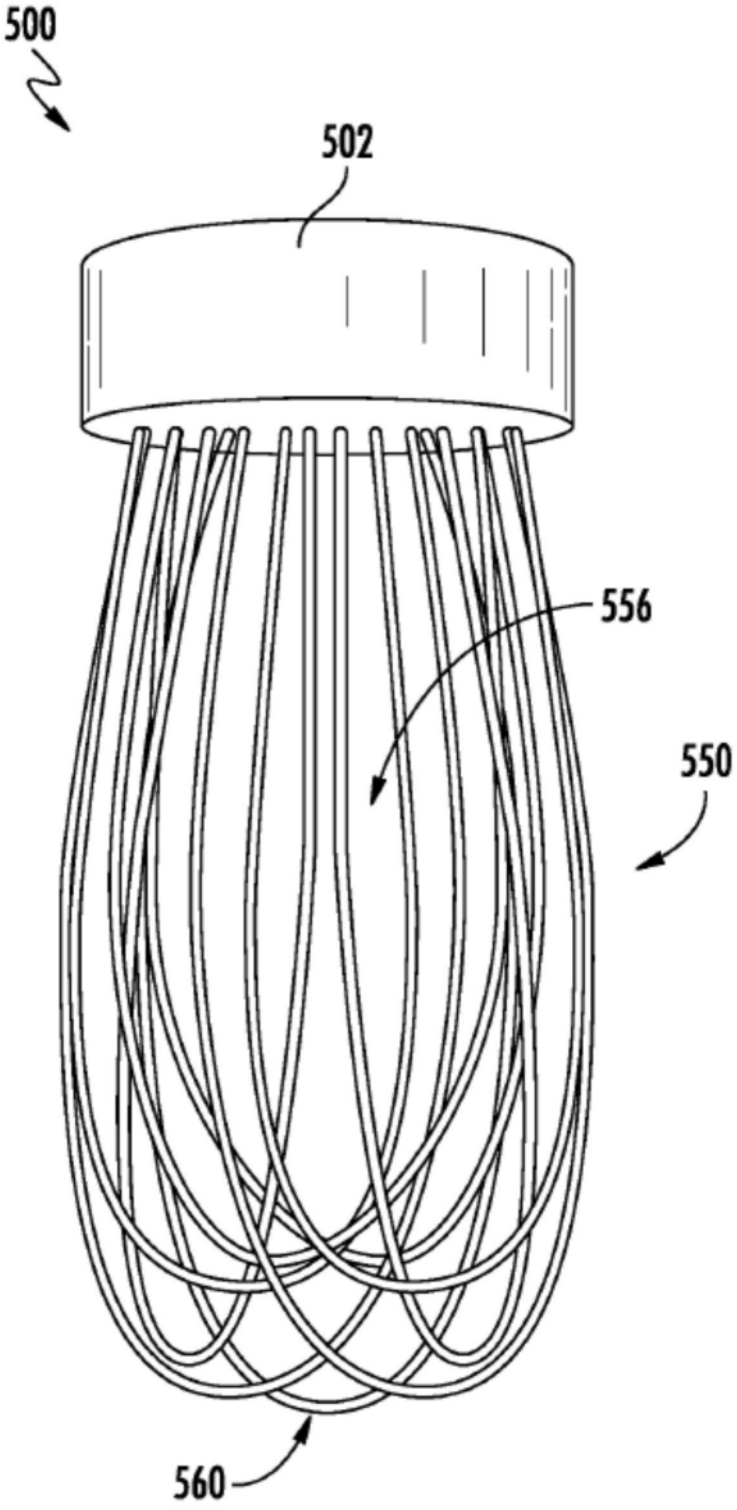


图9

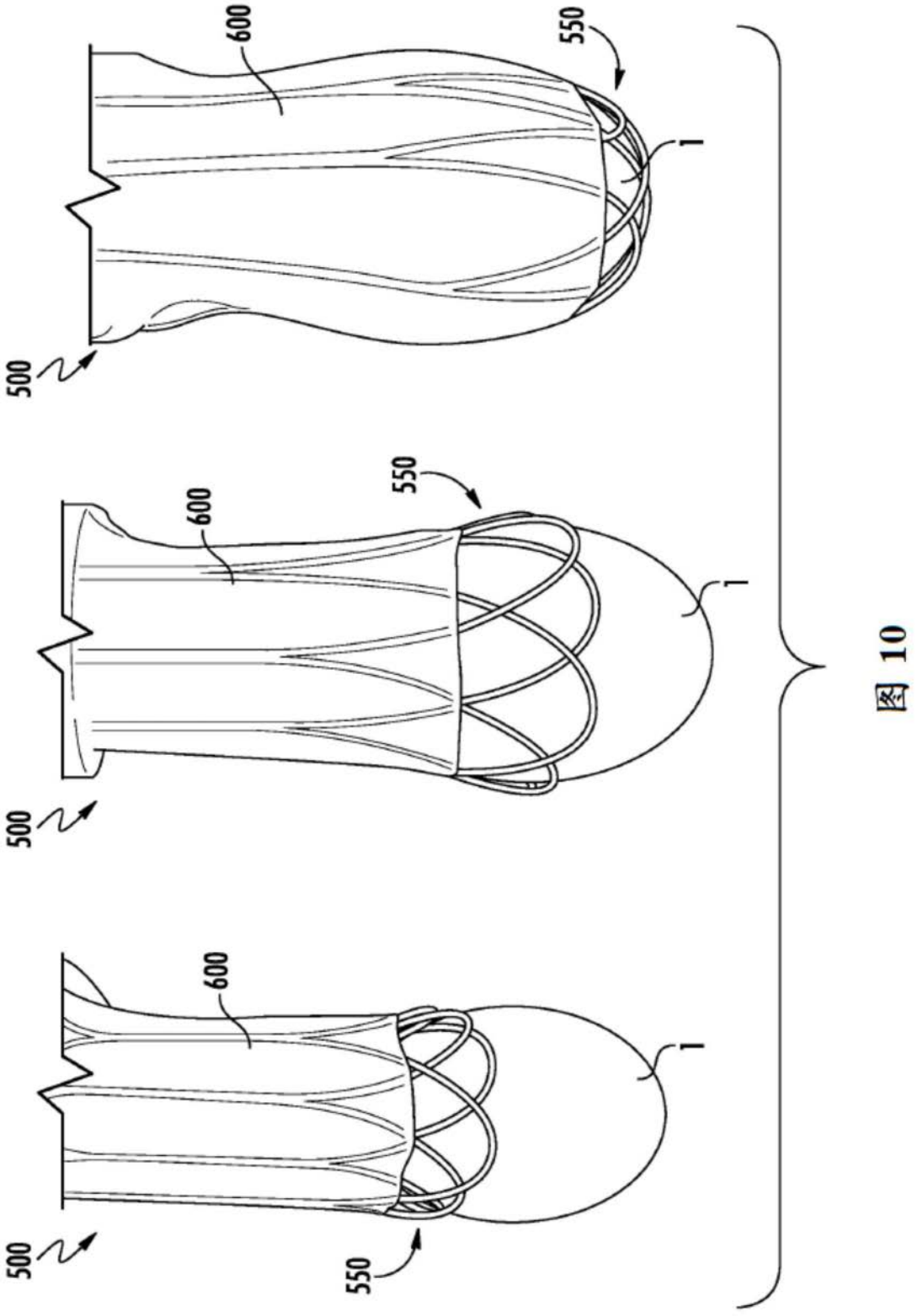


图 10

图10

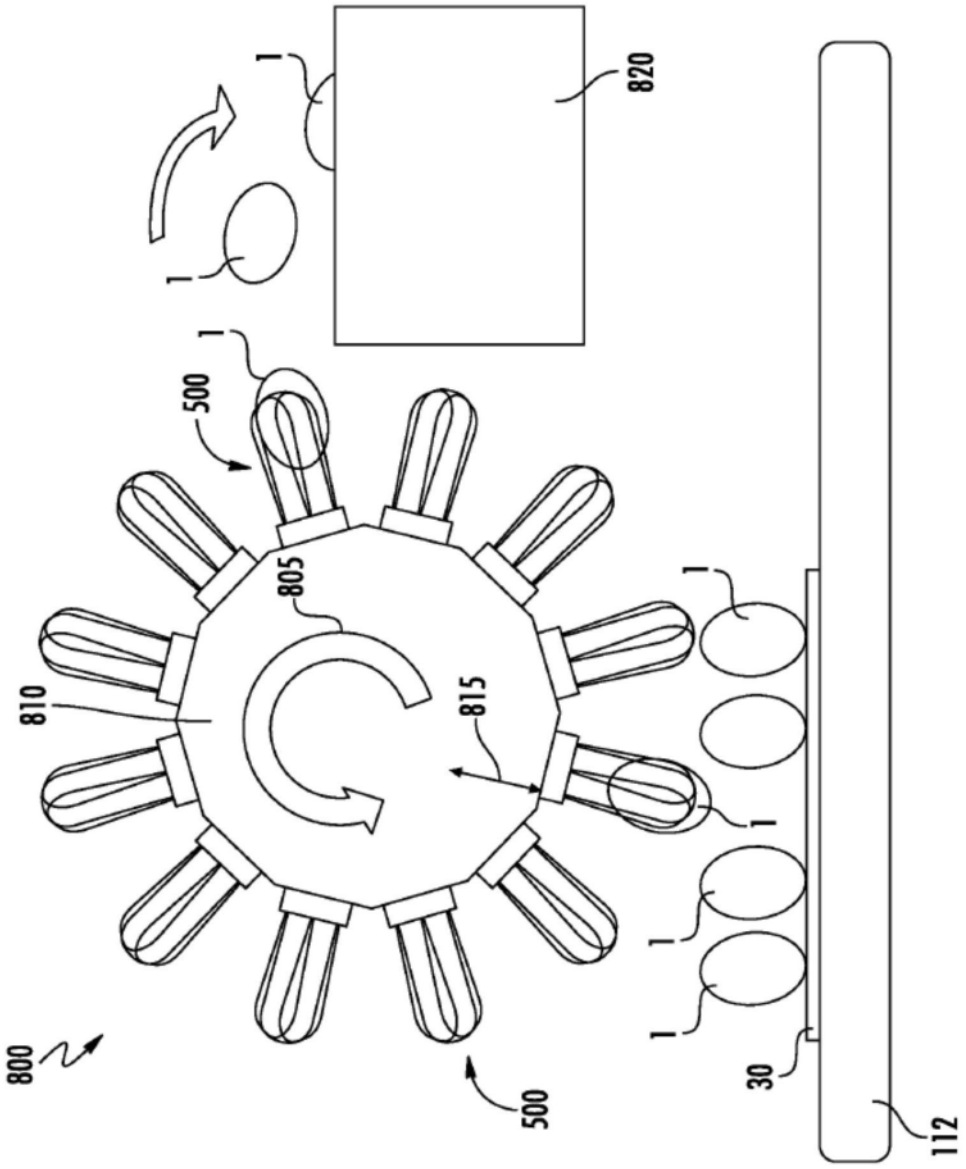


图11